

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DA
TRADUÇÃO**

FERNANDO DA SILVA

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DE
MECANISMOS DE TRADUÇÃO AUTOMÁTICA
BASEADOS EM REGRAS E ESTATÍSTICA**

FLORIANÓPOLIS

2010

FERNANDO DA SILVA

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DE
MECANISMOS DE TRADUÇÃO AUTOMÁTICA
BASEADOS EM REGRAS E ESTATÍSTICA**

Dissertação submetida à
Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção de grau
de mestre em Estudos da
Tradução

Orientador: Prof. Dr. Markus
J. Weininger

FLORIANÓPOLIS

2010

FERNANDO DA SILVA

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DE
MECANISMOS DE TRADUÇÃO AUTOMÁTICA
BASEADOS EM REGRAS E ESTATÍSTICA**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção de grau de mestre em Estudos da Tradução. Área de concentração: Lexicografia, tradução e ensino de línguas estrangeiras.

Banca examinadora

Orientador

(Prof. Dr. Markus J. Weininger)

UFSC

Membros:

(Prof. Dr. Lincoln Fernandes)

UFSC

(Prof^ª Dra. Maria Carmen Dayrell G. da Costa)

USP

(Prof. Dr. Werner Heidermann)

Suplente - UFSC

Florianópolis, 20/dez/2010.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador, Prof. Dr. Markus J. Weininger, por acreditar em minha proposta e pelo acompanhamento prestado durante o processo de construção desta dissertação, pelos conselhos e orientação quanto à utilização de posicionamentos práticos com relação a minha pesquisa.

Agradeço a meus pais, figuras fundamentais em minha formação, que sem os quais não seria possível esta conquista.

Dedico minha dissertação a meu avô, Deomar Joaquim Mendes (*in memoriam*), pessoa que desde pequeno nutria apreço, que hoje ainda corresponde por algumas de minhas qualidades e defeitos mais marcantes.

Dedico também a aquele que sempre respondia meus questionamentos, minhas dúvidas, minhas inquietudes acerca das mais diversas questões durante essa jornada: Google.

Finalmente dedico esta pesquisa a minha amada companheira Maria, minha bússola, meu norte orientador, meu porto seguro.

RESUMO

A criação de tradutores automáticos por muito tempo foi considerada uma tarefa impossível dentro da linguística computacional e de um modelo vigente de linguagem. Inspirado na argumentação de Callude (2003), Villar et al (2006) e Ribeiro (2006), esta dissertação investiga os resultados gerados a partir de duas abordagens diferentes de tradução automática, uma baseada em análise de dados estatísticos (Google Translate®) e outra baseada em regras (Systran®), levando-se em conta os erros presentes nos dados de saída dos mecanismos a partir dos textos utilizados neste estudo dentro do par linguístico inglês-português. Através do aparato metodológico utilizado, baseado em linguagem de marcação, é possível discutir o real valor de utilização dos dois tradutores utilizados nesta investigação a partir de uma análise dos tipos de erros e de sua distribuição em diferentes tipos de textos. Os resultados apresentados nesta investigação indicam um rápido avanço da tradição automática baseada em estatística e mostram que apenas uma análise concreta de dados obtidos em diferentes tarefas de tradução permite a avaliação do real valor e da qualidade das abordagens de tradução automática utilizadas e seu uso como ferramenta de acesso a informação.

Palavras-chave: Tradução automática; Tradução baseada em dados estatísticos; Tradução baseada em regras; Anotação.

ABSTRACT

The development of machine translation systems has for long been regarded as an impossible achievement in the field of computational linguistics and our current language model. Supported by Callude's (2003), Villar's et al (2006) and Ribeiro's (2006) argument, this dissertation investigates the translations generated from two different approaches of machine translation systems, one statistical-based (Google Translate®) and one rule-based (Systran®), taking into account the errors in the output of these mechanisms from five different texts investigated in this study in the linguistic pair English-Portuguese. Through the methodological apparatus used, based on markup language, it is possible to speculate upon the validity of the two automatic translator used in this experiment by means of an analysis of error types and their distribution throughout different types of text. The results obtained in the investigation proved a rapid development regarding the statistical machine translation tradition and that only by means of a concrete data-based investigation from different translations one can visualize the real quality value of the translation approaches used to carry out this research and their use as an information access tool.

Key-words: Machine translation; Statistical-based translation; Rule-based translation; Annotation.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
1.1 Delimitação do objeto da pesquisa.....	10
1.2 Justificativa	11
1.3 Objetivos	13
1.4 Estrutura deste trabalho.....	14
2. Contextualização histórica.....	15
2.1 Abordagens históricas	17
2.2 A nova abordagem dos anos 80 e 90.....	22
2.3 Sistemas de tradução automática.....	24
2.3.1 Sistemas de TA baseados em estatística (Statistical- Based Machine Translation, ou SBMT).....	24
2.3.2 Sistemas de TA baseados em regras (Rule-Based Machine Translation, ou RBMT).....	31
2.4 Diretrizes futuras	34
3. Metodologia.....	38
3.1 Gêneros de textos	38
3.1.1 Dificuldades na delimitação de gêneros textuais.....	38
3.1.2 Gêneros textuais e tradução automática.....	41
3.2 O corpus deste trabalho	45
3.2.1 Composição do corpus de análise.....	46
3.2.2 Compilação do corpus.....	48
3.2 Categorias de erros	49
3.2.1 Problemas de tradutores automáticos.....	53
3.2.2 Linguagem controlada como opção para evitar erros61	

3.4 Métodos de avaliação de tradução automática	64
3.4.1 Avaliações baseadas em N-gramas.....	64
3.4.2 Método de avaliação humana de textos.....	68
3.5 Marcação de erros e apresentação dos resultados	71
3.5.1 Uso da linguagem de marcação XML.....	71
3.5.2 Procedimentos matemáticos.....	73
4. Análise dos resultados.....	79
4.1 Estrutura incompatível e desambiguação incorreta	79
4.2 Preposições incorretas, gênero e número	82
4.3 Item lexical não traduzido	87
4.4 Item lexical ausente.....	91
4.5 Sistema verbal e ordem de item lexical.....	92
5. Considerações finais.....	103
REFERÊNCIAS.....	111
APÊNDICES.....	114
1. Legendas	114
2. Tabelas com resultados detalhados da análise de erros.....	115
ANEXOS.....	127
1. Texto Literário	127
The Black Cat – Edgar Allan Poe (1983).....	127
2. Textos jornalísticos e de divulgação	136
Why I won't buy an iPad (and think you shouldn't, either).....	136
MEPs raise questions on the use of body scanners.....	141
Future of Europe's farming policy under the spotlight....	144

3. Texto técnico.....147

 Manual Samsung.....147

1. Introdução

1.1 Delimitação do objeto da pesquisa

O objeto desta pesquisa são duas das abordagens de tradução automática presentes no mercado, uma baseada em um modelo probabilístico e estatístico <http://www.translate.google.com>, e outra baseada em regras, *Systran Translator* versão 6 e a análise comparativa de traduções de diferentes gêneros textuais geradas por esses tradutores automáticos. Esta análise será feita através da observação dos diferentes padrões sintáticos, lexicais e semânticos que emergem nos textos gerados em ambos os mecanismos em diferentes tipos de textos verificando seus eventuais problemas de tradução. Isto será feito através da utilização de uma tipologia de marcação de erros inspirada em Ribeiro (2006) e Vilar et al (2006). Esta tipologia é de fundamental importância para o monitoramento dos julgamentos estabelecidos ao final deste estudo através da contagem e delimitação dos problemas analisados. Aspectos psicológicos, culturais e sociolinguísticos, ainda que relevantes em uma análise tradutória, não são levados em conta neste estudo para discutir os problemas de tradução apontados. Esta investigação não tem como intenção evidenciar as diferenças entre erros em traduções efetuadas por mãos humanas e mecanismos de tradução automática, uma vez que os mesmos são qualitativamente diferentes e distinguíveis (Watters & Patel, 1999). Mesmo que sendo a utilização de métricas automáticas de avaliação uma maneira simples e mais atual de se estabelecer um julgamento acerca de qualidades e problemas de mecanismos de tradução automática, ou de uma abordagem específica como é o caso deste estudo, segundo Vilar et al (2006), uma aproximação dos dados para a identificação dos problemas mais relevantes nos textos traduzidos se torna necessária para a especificação das respectivas falhas dos dois sistemas de tradução analisados.

“All your base are belong to us!”

*Zero Wing (1991)*¹

1.2 Justificativa

Associada muitas vezes a exemplos não satisfatórios de tradução automática, a epígrafe acima exemplifica de maneira clara parte do que se acredita ou se julga ser exemplos de textos traduzidos de forma automática. Parte do conjunto introdutório de diálogos do jogo *Zero Wing* (1991) (ver fig. 1) distribuído nos Estados Unidos pela empresa americana Sega®, apesar de exibido em 1991, este enunciado tornou-se famoso apenas em 1998, transformando-se posteriormente em um *mem*e dentro do que se consolidava como a primeira comunidade internauta. Mesmo que não diretamente relacionado aos resultados gerados de qualquer tradutor automático específico da época, este enunciado cristalizou-se na cultura contemporânea como o real *status quo* do que era tomado como tradução automática, além, é claro, de um mau exemplo de tradução e da cultura *gamer* nos anos 90.

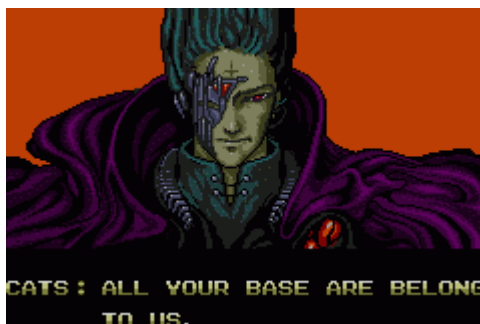


Figura 1

¹ http://pt.wikipedia.org/wiki/All_your_base_are_belong_to_us

Ainda que não sendo este estudo de nenhuma maneira relacionado a jogos eletrônicos, esta epígrafe, de certa forma, foi o embrião de meu interesse por tradução automática. Além do que tomo como as razões primordiais para a realização desta pesquisa, o interesse pela maneira que absorvemos esta crescente demanda por informação ocasionada pelo que podemos chamar de “Boom da internet”, considero aqui como minha real justificativa estabelecer um questionamento acerca da validade para o que podemos chamar de ferramenta de acesso à informação e conhecimento e sua real utilidade.

Como profissional da área de Letras, mestrando da área de Estudos da Tradução e entusiasta de tecnologias e afins, observo em muitos tradutores um constante medo e desconforto no que se refere à proposta de desenvolvimento, e até ao uso, de tecnologias de auxílio à tradução, principalmente por temerem ou tornarem obsoleta uma tarefa que há séculos é realizada de maneira manual e em um domínio puramente humano. Lembro-me que no começo de minha pesquisa, ao comentar com um colega tradutor profissional sobre a natureza da mesma, ouço o seguinte comentário: *Tomara que você consiga fazer sua pesquisa, mas que ela não renda nenhum resultado significativo!* Mais tarde percebi que seu enunciado estava calcado nas mesmas razões mencionadas anteriormente, no medo e no receio de ser tornado obsoleto da mesma forma que tornada obsoleta a profissão de datilógrafo, ou ser deixado de lado, esquecidos como os tão saudosos e insalubres fliperamas.

Pensando ser esta uma oportunidade de explorar um outro campo disciplinar, e não apenas um motivo de receio, negação ou tentativa de confirmar a ineficácia de meu objeto de estudo, considero que a observação dos processos relacionados à geração de textos através de tradução automática, bem como seus resultados, é de fundamental importância para o entendimento dos elementos que compõem diferentes tipos de texto do ponto de vista de seu processamento de forma automática, mesmo que a observação aprofundada de gêneros e tipos textuais não seja o ponto de orientação desta pesquisa. Sendo a abordagem de investigação utilizada nesta pesquisa também partidária da área de estudos de *corpora*, acredito que esta investigação é

contributiva para a área de estudos comparativos e contrastivos.

Por fim, como elemento motivacional e como um objetivo secundário, além dos experimentais a serem mencionados, esta pesquisa pretende tornar-se um meio de inserção para o profissional de Letras como elemento de representação, participação e desenvolvimento de tecnologias dentro do que até este momento é um campo inter-disciplinar, mas que em breve se tornará parte indissociável de um discurso dentro da área de estudos da tradução, tecnologia e linguística.

1.3 Objetivos

Este estudo tem como objetivo primário **(i)** avaliar duas diferentes abordagens de tradução automática através de uma observação de erros gerados nas traduções de diferentes textos e validar a existência de padrões referentes ao funcionamento e seus resultados. Dentro desta proposta, configura-se de vital importância uma análise objetiva, sobretudo para a construção de uma argumentação clara a respeito dos dados levantados a partir dos textos analisados. Os *corpora* analisados são construídos a partir de textos originais em inglês acompanhados por suas respectivas traduções automáticas ao português, obtidas pelas duas abordagens de tradução automática analisadas nesta dissertação. Tão importante quanto os objetivos principais, referentes à avaliação de mecanismos de tradução automática dentro de suas respectivas abordagens, este estudo tem também como objetivo secundário **(ii)** a intenção de estabelecer uma metodologia de rotulação de erros em traduções automáticas através de linguagem de marcação, ou seja, um modelo mais objetivo de análise comparada. Além deste objetivo metodológico, esta pesquisa tem por intenção reforçar um ponto muito claro de minha justificativa: **(iii)** validar a participação do profissional de Estudos da Tradução dentro de um campo de estudo até então inter-disciplinar (Computação e Linguística) que é a tradução automática.

1.4 Estrutura deste trabalho

Esta dissertação está organizada segundo as seguintes divisões: primeiramente apresento um capítulo introdutório contendo a justificativa de minha pesquisa e objetivos nela contidos. Seguindo este capítulo, o capítulo 2 trata das abordagens de tradução dentro de uma contextualização histórica. O capítulo 3, metodologia, aborda os procedimentos de análise adotados neste estudo, bem como o processo de construção, tipologia de erros e análise do *corpus* de investigação. Chegando ao fim, apresento, no capítulo 4, a discussão acerca dos métodos de avaliação de tradução automática; no capítulo 5, discorro a respeito da análise dos resultados desta investigação e finalmente, no capítulo 6, revisito os principais pontos de investigação propostos nos objetivos iniciais, avaliando o real uso dos tradutores automáticos utilizados em minhas considerações finais.

2. Contextualização histórica

Nesta seção é apresentada uma explanação acerca do momento político e histórico em que os mecanismos de tradução automática foram desenvolvidos.

Inicialmente criados nos EUA com o propósito de auxiliar na interpretação de mensagem e textos durante a guerra fria, sobretudo do lado inimigo, a União Soviética, este tipo de tecnologia representou a primeira incursão da linguística dentro de um campo até então relacionado à interpretação e resolução de formulações matemáticas. A perspectiva de uso de mecanismos de traduções automáticas data do século XVII como forma de superar dois grandes problemas linguísticos na época que se caracterizavam como a queda do latim como língua universal para a representação do conhecimento e o caráter de inadequação de todas as linguagens naturais para a representação de pensamentos e do conhecimento de forma clara e livre de interpretações dúbias. O desejo por uma língua universal, livre de vaguezas, surge então com o objetivo de melhorar a comunicação internacional e estabelecer uma comunicação científica de maneira lógica e racional. Já mencionada em 1629, Descartes descreveria uma maneira de desenvolver uma linguagem numérica que fosse equivalente a todas as línguas até então existentes e com as características de entendimento e compreensão acima citadas. Mais tarde, esta ideia, que hoje é chamada de interlíngua, culminou na concepção de dicionários mecânicos, em 1903, com a concepção da *Code-grammar*, sistema de auxílio que com a ajuda de dicionários faria a tradução de forma mecânica de uma língua para outra através da representação dos elementos de um segmento em suas respectivas classes gramaticais. (Hutchins, 1986).

Todavia, foi apenas em 1933, através da submissão de duas patentes independentes de dicionários mecânicos, uma na Rússia e outra na França, que se passou a pensar de maneira concreta no desenvolvimento de mecanismos de auxílio ou de tradução automática. Primeiramente no dia 22 de julho de 1933, o engenheiro francês Georges Artsrouni submeteu a patente de um mecanismo de tradução chamado cérebro mecânico. Sua

invenção constituía-se de um motor elétrico que através de dados de entrada de uma língua de partida adquiridos a partir de um teclado, geraria palavras equivalentes em uma língua de chegada em um cartão perfurado. Exibido em 1937, este protótipo geraria muito interesse, porém, com o início da segunda guerra, este conceito seria deixado de lado. No dia 5 de setembro de 1933, Petrovich Smirnov-Troyanskii submeteria outra patente a qual corresponderia a um mecanismo de seleção e impressão de palavras de uma língua para outra, ou mesmo, mais de uma língua de maneira simultânea. Em seu mecanismo, Troyanskii vislumbraria três estágios de processamento, dois dos quais seriam intermediados por mãos humanas. No primeiro estágio um editor humano iria formatar uma língua fonte para um formato lógico a ser compreendido por seu mecanismo. Neste momento todas as palavras flexionadas seriam colocadas em sua forma mais pura e discriminadas de acordo com suas funções dentro de um segmento através de uma simbologia lógica. Segundo Hutchins (1995), em *Concise history of the language sciences: from the Sumerians to the cognitivists*, para este processo Troyanskii teria desenvolvido seu próprio conjunto de símbolos lógicos, os quais eram inseridos de forma mecânica. No segundo estágio do processo, este texto é construído através de símbolos lógicos e para depois ser contrastado e cotejado com um segundo texto formatado da mesma maneira em uma língua alvo. Finalmente, no terceiro estágio um pós-editor com conhecimento apenas da língua de chegada deveria interpretar o texto gerado e transformá-lo novamente em um formato padrão de texto. Este processo de análise lógica de acordo com Troyanskii poderia ser executado posteriormente através de um mecanismo específico para este fim, ainda não desenvolvido. Esta ideia viria a ser mais adiante o embrião das pesquisas em tradução automática.

A seguir discutirei um pouco mais o desenvolvimento da tradução automática, distinguindo suas diferentes abordagens e posicionando-as dentro de um momento histórico específico.

2.1 Abordagens históricas

Desenvolvidos a partir de um momento político estratégico, no qual a necessidade de uma tradução rápida se fazia urgente, e obviamente com um propósito estratégico-militar, a partir da deflagração da guerra fria, os mecanismos de tradução automática ganharam espaço dentro de um escopo de pesquisa linguística. Ainda que muito rudimentar, fato que fazia com que sua aplicação fosse vista de uma maneira um tanto quanto simples e experimental, a tarefa de tais mecanismos consistia basicamente da releitura automática de entradas de um dicionário o qual traduzia uma sentença de entrada para a língua alvo com o auxílio de meras seis regras sintáticas. Contando com um vocabulário bastante reduzido durante sua apresentação em 1954, algo em torno de 250 palavras, os resultados iniciais foram satisfatórios o suficiente a ponto de criar a expectativa de desenvolvimento de um sistema que produzisse traduções de boa qualidade dentro de poucos anos (HUTCHINS, 1998). Para tal tarefa era ainda necessário que se aprimorassem os computadores existentes na época, assim como os modelos de gramática formal disponíveis.

Ingenuamente otimistas após sua primeira demonstração em 1954, mesmo após opiniões compartilhadas acerca da limitação desse primeiro protótipo, 250 palavras e apenas 6 regras sintáticas, os mais entusiasmados clamavam que, baseando-se no estado de desenvolvimento do hardware necessário para a implementação de tal tecnologia, bem como no desenvolvimento desses tradutores e seus algoritmos, dentro de apenas 5 anos seria possível traduzir quase qualquer tipo de texto (HUTCHINS, 1995, p .4).

Da mesma forma que otimista quanto ao prospecto de seu rápido e completo desenvolvimento, também eram as expectativas acerca do trabalho a ser despendido para o subsequente processamento de textos. Segundo Leon Dostert, um dos principais responsáveis pelo desenvolvimento do primeiro protótipo de tradutor automático, cerca de 100 regras sintáticas

seriam necessárias para o processamento de 20.000 palavras. Mesmo para a época que esta afirmação foi proferida, a perspectiva de obtenção de textos por meio de tão poucas regras pareceu por demais presunçosa. Mais otimista ainda foram as previsões de Earl Ubell² jornalista conhecido na época por tornar acessível ao público assuntos restritos na área científica. Segundo Ubell:

Após algum tempo, tradutores automáticos poderão traduzir do russo para o inglês sentenças como: “She taxied her plane on the apron and then went home to do housework.” Em tais sentenças de duplo significado, máquinas estarão aptas a definir o significado de apron e taxi dentro de seus respectivos contextos (1954, HUTCHINS, 1996, p.6)

Interessante, senão desanimador, notar que até hoje, fazendo o experimento com o par linguístico inglês/português através desta sentença, *She taxied her plane on the apron and then went home to do housework*, obtemos dois resultados distintos e igualmente não representativos das previsões feitas em 1954. Conforme apresentados nas traduções geradas a partir de tradutores automáticos utilizados em minha pesquisa, temos os seguintes quadros:

Google translate

<p>She taxied her plane on the apron and then went home to do housework.</p>	<p>Setembro de 2009: Ela rolagem seu avião na pista e depois fui para casa para fazer trabalhos domésticos.</p> <p>Setembro de 2010: Ela taxied seu avião na pista e depois foi para casa para fazer trabalhos</p>
--	--

² <http://www.mt-archive.info/NYHT-1954-Ubell.pdf>

	domésticos. Outubro de 2010: Ela seu avião taxiava na pista e depois foi para casa para fazer trabalhos domésticos.
--	--

Quadro 1

Systran

<i>She taxied her plane on the apron and then went home to do housework.</i>	Taxied seu plano no avental e foi então para casa fazer o housework.
--	--

Quadro 2

Microsoft Bing translator

<i>She taxied her plane on the apron and then went home to do housework.</i>	Ela rolagem seu avião sobre o avental e, em seguida, fui para casa para fazer trabalho doméstico.
--	---

Quadro 3

Passado por diferentes tradutores automáticos e em intervalos de tempos distintos, o enunciado construído propositalmente com ambiguidades semânticas e contextuais *She taxied her plane on the apron and then went home to do housework* não confirmou totalmente as expectativas quanto a resultados satisfatórios. Não só ainda notamos que os problemas referentes a ambiguidades não foram completamente solucionados como que alguns outros foram observados, tais como palavras não traduzidas e estruturas incompatíveis com o

padrão sintático da língua alvo. Dentre os tradutores utilizados somente o tradutor Google apresentou variações em seus resultados dentro de um espaço de um ano, pois provavelmente sua base de dados estatísticos evoluiu e/ou os algoritmos usados para selecionar contextos relevantes de referência foram aprimorados. Muito importante é especular que uma possível razão para o grau de satisfação de tais resultados preliminares poderia ser o fato de lidarem com sistemas fechados, com um conjunto de itens lexicais governados por regras específicas e de domínio específico, isto é, não passível de ser alimentado com entradas de qualquer tipo de texto ou sentença de linguagem de uso real.

Retornando ao histórico de desenvolvimento da tradução automática, a partir desse primeiro momento, na guerra fria, por meio de um congresso científico promovido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts, novas diretrizes foram estabelecidas para o aprimoramento de mecanismos de tradução automática, que até então não consideravam aspectos referentes à frequência de palavras, colocação, equivalência linguística ou qualquer outra análise semântica do texto a ser traduzido, e que hoje, constituem de certa forma o cerne dos modernos mecanismos de tradução automática. Neste mesmo momento passou-se a almejar a possibilidade de se utilizar uma língua intermediária neutra como língua de mediação entre o texto traduzido e o texto fonte, uma língua que relacionasse ambos os códigos linguísticos a qual, num segundo momento, viria a ser chamada interlíngua (SPECIA e RINO, 2001).

Até este momento, o que se tentava alcançar era a unificação de uma teoria linguística com a matemática, de forma a torná-la passível de ser reproduzida, explicada e replicada através de métodos de computação numérica. Através da apresentação de resultados falhos e das limitações técnicas da época, os esforços despendidos para a solução de problemas estruturais, funcionais e práticos começaram a escassear. Já na década de 60, mais precisamente em 1966, é expedido o relatório da ALPAC (*Automatic Language Processing Advisory Committee*), um comitê até então composto pelos principais patrocinadores norte-americanos dessa tecnologia. De forma

bastante desanimadora, este relatório ilustrava que os esforços despendidos para o desenvolvimento desse mecanismo haviam sido infrutíferos prevendo a não existência de sistema algum que pudesse ser capaz de produzir os resultados esperados, ou seja, traduções de boa qualidade a custos baixos - concepção ainda adotada e sustentada nos dias de hoje. Como resultado desse descrédito, enormes cortes de orçamento foram feitos por parte do governo americano e outros órgãos e empresas que fomentavam estas pesquisas, causando o agrupamento desse projeto em projetos menores como ferramentas de auxílio à tradução, sistemas de tradução automática mediados por interação humana e estudos teóricos voltados à melhoria e em última instância o desenvolvimento de um tradutor automático de qualidade. É interessante notar que ainda hoje essas mesmas ferramentas são as que obtêm maior aceitação no mercado de tradução por conta dos benefícios relacionados a ganho de tempo e qualidade. (SPECIA e RINO, 2001).

Para se ter uma ideia de quão improfícuos eram os resultados obtidos através de tradução automática até então, em 1964, assumindo-se um leitor proficiente, levava-se duas vezes mais tempo para ler um texto não-editado processado por um tradutor automático, somando-se os custos despendidos na pós-edição desses textos, através de despesas com revisores de russo (língua de partida), traduzir um texto por meio de um tradutor automático seria mais dispendioso que traduzi-lo por mãos humanas. Segundo o relatório emitido, havia um conflito básico: traduzir os textos por mãos humanas ou usar o dinheiro gasto em tradutores automáticos para contratar analistas bilíngues ou, em última instância, ensiná-los o russo. (HUTCHINS, 1996, p.4)

Neste momento assumiu-se que os melhores prospectos seriam obtidos através de esforços no sentido de desenvolver ferramentas de tradução como programas de memória de tradução, sobretudo motivados pelos resultados e pelo ganho de tempo obtidos através do uso de glossários e bancos de dados. Este tipo de ferramenta ainda apresenta grande aceitação entre profissionais de tradução, representando além de um ganho de tempo na execução de traduções em sua concepção mais comum, um ganho de qualidade no produto final através do

compartilhamento de traduções efetuadas anteriormente entre pares.

2.2 A nova abordagem dos anos 80 e 90

Logo ficou evidente que para a otimização de um projeto de tal natureza seria necessário entender primeiramente as categorias em que esses métodos poderiam ser classificados, para quais tipos de tradução seriam utilizados e quais artifícios linguísticos seriam implementados na abordagem de problemas de tradução (SLOCUM, 1988). Todavia, ainda que infrutíferos até então, a partir do começo dos anos 90, com a observação dos progressos feitos em aplicações utilizando métodos estatísticos para o reconhecimento da fala, a IBM, ainda hoje um grande desenvolvedor de mecanismos de tradução automática, voltou seus olhos para pesquisas de métodos de tradução envolvendo modelos estatísticos e probabilísticos.

Em 1975 a Comissão da Comunidade Européia aceitou fazer uso de um tradutor chamado *Systran* visando obter textos com qualidade no mínimo aceitável para posteriormente revisá-los. Os resultados gerados estavam muito além dos objetivos traçados, todavia, investimentos ainda continuavam sendo feitos no desenvolvimento de dicionários para esses tradutores. Numa tentativa de fomentar o desenvolvimento desse sistema, várias cópias do *software* foram adquiridas. Em resposta aos satisfatórios resultados obtidos pelo *Systran*, e com uma certa parcela de *lobby* em seu favor, a IBM afirmou que mesmo que haja a necessidade de se usar informações linguísticas ou baseadas em inteligência artificial para o aprimoramento de tradutores automáticos (e.g. léxico, conjuntos de regras gramaticais e morfológicas, etc.), estes também poderiam produzir resultados favoráveis a partir do processamento de dados coletados empiricamente e não apenas de maneira intuitiva, ou seja, através da operação de um modelo baseado em regras. Neste caso, podemos dizer que eles estavam certos, e este fato constituiu-se como um dos principais argumentos para o desenvolvimento de sistemas híbridos, ou seja, sistemas que otimizem a fusão entre

o simbólico e o empírico-estatístico (ALFARO, 1998).

Segundo Wilks (2009), em uma posição menos privilegiada do que abordagens baseadas em inteligência artificial, sobretudo no momento que os resultados mostravam-se favoráveis quanto a este último modelo, uma abordagem linguística para o processamento automático de línguas naturais estaria longe de ser considerada por si só no desenvolvimento de mecanismos de tradução automática. Em resposta à falha de uma abordagem linguística, esforços extras foram feitos, despendidos no sentido de se formalizar a associação de grandes bancos de dados, ou *corpora*, a métodos não apenas puramente estatísticos que mais tarde seriam classificados como sistemas híbridos.

Juntamente com o desenvolvimento de teorias linguísticas e plataformas de processamento mais avançadas se deu o crescimento de iniciativas de adaptação de mecanismos de tradução automática para contextos de linguagens mais controlados.

Um próximo passo no aprimoramento desses sistemas foi o distanciamento de um processamento sintático puro, isto é, através da utilização de bancos de dados de larga escala que levavam em conta não só o seu sentido semântico, mas também pragmático a partir de dicionários *thesauri*. Segundo Wilks (2009), este movimento rejeitava a concepção de funcionalidade através do processamento e extração de estruturas semanticamente aceitáveis a partir de dicionários eletrônicos, gramáticas advindas de *corpora* anotados ou implementação de algoritmos de inteligência artificial.

Ainda segundo o mesmo autor, esta visão paradigmática, isto é, classificada através de modelos específicos, quanto a diferentes abordagens e processamentos, entre o que era tido como simbólico e empírico, sugere uma tentativa de corresponder a um legado do tradutor *Systran*, até o presente momento um dos melhores tradutores automáticos baseados em conhecimento sobre o sistema linguístico (knowledge-based). Posteriormente, a segmentação semântica a partir do sentido pragmático representou uma relevância para a tradução automática em si.

Para Wilks (2009),

da mesma forma que profecia e necronomância, a tradução automática é (até certo ponto) fácil. Admito a hipótese que alguns, e dou ênfase aqui a “alguns” usando qualquer teoria, não importando o quão lunática esta seja, mesmo substituição palavra-por-palavra. Todavia, quando tratamos de tradução automática não devemos nunca ser seduzidos por alegações teóricas, mas apenas por resultados em larga escala. (p. 12, tradução minha)

Em meados de 2008, a empresa Google muda a plataforma de seu tradutor oficial, originalmente uma versão do *Systran*, para seu próprio motor de tradução que até então funcionava em caráter experimental apenas para os pares linguísticos Chinês-Inglês e Árabe-Inglês, em ambas as direções. Esta decisão, além de estar em consonância com o estágio de desenvolvimento de seu motor próprio, caracterizou-se por ser uma decisão estratégica, dado o fato de serem línguas de grande relevância político-militar e econômica.

Sendo uma das mais antigas ferramentas de análise linguística envolvendo inteligência artificial, parece-me impossível negar a relevância histórica da tradução automática para a computação, e, dados os resultados infrutíferos até então seria correto afirmar que até o presente momento nenhuma teoria linguística ou relacionada ao processamento natural de linguagem se torna confiável para tal tarefa, todavia, um salto em qualidade é notável como veremos a seguir. (WILKS, 2009)

2.3 Sistemas de tradução automática

2.3.1 Sistemas de TA baseados em estatística (Statistical-Based Machine Translation, ou SBMT)

Através do que Wilks (2009) chama de uma abordagem simbólico-convencional, Gilbert King, em 1954, profere as seguintes afirmações com relação às perspectivas futuras de um

mecanismo de tradução automático que a partir daí iriam nortear as pesquisas subsequentes no campo teórico de processamento de linguagem natural:

É bem sabido que quando tratamos de línguas ocidentais 50% de seu conteúdo é redundante. Experimentos demonstram que um falante médio é capaz de deduzir 50% das palavras contidas em uma sentença desconhecida se lhe for apresentado de antemão aos outros 50%. Outro experimento demonstra que esta regra também pode ser aplicada no processamento de línguas estrangeiras. Agora resta saber como isto pode ser usado para o desenvolvimento de um tradutor automático (KING, 1954 apud WILKS 2009, p. 101, tradução minha).

A premissa básica de seu método, ou de sua visão, era o caráter redundante das linguagens naturais ocidentais que possibilitava um entendimento prévio de um enunciado impreciso ou ambíguo a partir de pistas lexicais e de seu contexto adjacente. Através deste entendimento – ideia sintetizada no ditado popular *para o bom entendedor meia palavra basta* - admitia-se que para o desenvolvimento de um bom tradutor automático seria necessária uma boa compreensão das relações semânticas entre elementos lexicais, mais importante talvez que uma análise sintática sólida. Ainda, sua hipótese era que o sucesso que temos em atingir uma probabilidade de 50% na antecipação de um enunciado se deve em parte a nossa experiência e conhecimento prévio empírico e implícito de ocorrência e coocorrência lexical (KING, 1956 apud HUTCHINS, 2000). Este pensamento foi ideia seminal para os atuais tradutores estatísticos onde o cálculo das probabilidades de contexto e associação lexical é feito através da análise de textos de referência e da implementação prévia de algoritmos de construção para o texto traduzido automaticamente. Neste momento inicial, o plano era fazer uso de sequências lexicais frequentes com o intuito de minimizar ambiguidades nos textos gerados e, através disso, deduzir regras de associação com

contexto imediato, isto é, estabelecer regras de forma intuitiva a partir de estruturas marcadas, e não apenas a partir de sua sintaxe (HUTCHINS, 2000).

Segundo Hutchins (2000, p.2) o método de King, fundava-se em operações lógicas que geriam uma análise contextual de duas formas distintas: a identificação do significado lexical em um contexto específico, e a partir daí o ajuste da forma de um dado item lexical traduzido com base na associação com outros itens em um contexto de chegada, isto é, neste momento regras de sintaxe atuavam no sentido de tornar o texto traduzido satisfatório. Esta operação era realizada através de operadores lógicos (AND, OR, NOT e IF). Esta característica tornava o motor de tradução muito dependente de sua própria estrutura e de seu *corpus* de referência - talvez todos assim o sejam – uma vez que quando começaram a ser desenvolvidos não contavam com *corpora* de dimensão dos que usados atualmente. Segundo Hutchins (2000, p.2), a este processo poderiam ser incorporadas regras de associação lexical da mesma forma que feito nos dicionários utilizados de maneira a criar um microglossário com itens lexicais associados semanticamente semelhante a um dicionário *Thesaurus*.

De maneira similar ao que é feito hoje em tradutores estatísticos, ambiguidades em potencial, eram tratadas de forma a fazer uso de estruturas sintagmáticas como elementos unitários, com equivalentes diretos inseridos em um banco de dados. Como objetivo primário, este modelo procurava considerar os *strings*³ associáveis, e qualquer segmento sem seu alinhamento correspondente, ou como Hutchins se refere, um equivalente, era deixado sem tradução – fenômeno ainda visível nos tradutores atuais (HUTCHINS, 2000, p.3).

Para King (1956) apud Hutchins (2000, p.3), ainda a partir da hipótese que não se faz necessária a compreensão total de todos os itens lexicais em um enunciado para que se chegue a um entendimento final ou tradução satisfatória de um texto traduzido de forma automática, este processo de compreensão poderia ser maximizado através da inserção de elementos tipográficos no

³ No contexto de computação e processamento de linguagem natural pode ser compreendido como um segmento lexical.

corpo do texto, tais como parágrafos, pontos, vírgulas, etc. Inicialmente estes elementos não eram presentes, apenas uma linha de texto corrido, um *string*, era disponibilizada.

A primeira abordagem estatística direcionada à tradução de textos data do final da década de 70, representando uma tendência de desenvolvimento durante toda a década de 80 com uma maior popularização dos computadores pessoais e promessa de que o computador seria em breve um instrumento central na vida de todos. Este movimento era produzido a partir do objetivo de gerar traduções de qualidade – este sempre fora o objetivo das propostas de tradutores automáticos – a partir de *corpora* paralelos de grande dimensão. A fundamentação de seus resultados era baseada na proposta que os dados gerados (texto traduzido) através de uma entrada (texto fonte) são feitos por meio de um modelo probabilístico da linguagem (GOUTTE et al, 2009, p. 2).

Em seu princípio, esta abordagem combinava um modelo de tradução baseado em palavras (*word-based translation model*) em conjunto com um modelo de linguagem. Este modelo estatístico de linguagem teria como objetivo estabelecer critérios de estruturação de uma linguagem natural em termos probabilísticos e da maneira mais precisa possível. Dentro de um modelo estatístico de linguagem (SLM) descreve-se a probabilidade de um dado evento – neste caso um *string* – acontecer dentro de um espaço de valores ou eventos já estabelecidos, neste caso a tradução a partir de valores de entrada. Este modelo formalizaria os fenômenos relacionados à linguagem natural em termos de parâmetros estatísticos formais, isto é, parâmetros de associação lexical, colocação, sistema verbal, etc. Originalmente desenvolvido para ser trabalhado com aplicações de reconhecimento de fala, uma vez que através da popularização dos computadores a possibilidade de um mundo sem botões e ativado por comando de voz era muito sedutora, este modelo com o tempo ganhou uso em tradutores automáticos. (GOUTTE et al, 2009, p. 3).

Segundo Specia & Rino (2006), tais sistemas que se pautam no uso de técnicas estatísticas consideram na análise de seus dados de entrada as seguintes probabilidades para a

execução de uma tradução:

- A probabilidade de uma dada sentença no texto fonte ocorrer no texto alvo;
- A probabilidade de uma dada palavra no texto fonte ser traduzida como uma ou mais palavras no texto alvo;
- A probabilidade de uma dada palavra ser traduzida como outra no texto alvo;
- A probabilidade de cada palavra em um texto fonte apresentar o mesmo posicionamento quando comparado ao texto alvo Specia & Rino (2006, p. 71-72).

Ainda que esta não seja uma característica única de tradutores estatísticos, o uso de modelos probabilísticos, um dos problemas relacionados a tal abordagem é a necessidade de *corpora* de textos de boa qualidade, fato que torna suas traduções muito dependentes de seu domínio, seja para resultados muito satisfatórios ou resultados descartáveis, como foi o caso desta pesquisa. Ainda assim, outro problema presente em tais mecanismos é a deficiência de seus modelos estatísticos e probabilísticos usados no processo de tradução, uma vez que claramente, mesmo com *corpora* gigantescos, alguns textos traduzidos apresentam falhas estruturais graves. Tais problemas poderiam ser amenizados através da implementação de parâmetros adicionais ou através da utilização de sistemas híbridos, isto é, sistemas que fazem uso de mais de uma abordagem de tradução (e.g. um modelo estatístico e um modelo baseado em regras) (CHAROENPORNSAWAT, 2002). Outra alternativa são sistemas *open source*. Mesmo que existentes, seu uso ainda é feito por iniciativas independentes e em caráter experimental, fato que faz com que seus resultados possam ser considerados tendenciosos e não representativos da qualidade dos algoritmos de tais modelos. Mesmo que assim o seja, ainda podemos visualizar problemas relativos a regras mal

implementadas, como itens lexicais omitidos, mesmo para estruturas de relativa simplicidade. (Ver quadros abaixo.)

Google Translate

He goes home.	Ele vai para casa.
He went home.	Ele foi para casa.
He has been going home.	Ele foi indo para casa.
He will go home.	Ele vai voltar para casa.
He will be going home.	Ele estará indo para casa.
He is gonna go home.	Ele vai voltar para casa.
He is going to go home.	Ele vai voltar para casa.

Quadro 4

Systran

He goes home.	Vai para casa.
He went home.	Foi para casa.
He has been going home.	Tem ido para casa.
He will go home.	Irá para casa.
He will be going home.	Estará indo para casa.
He is gonna go home.	Está indo ir para casa.
He is going to go home.	Está indo ir para casa.

Quadro 5

De acordo com Franz Och (2008), engenheiro responsável pelo projeto de tradução do Google, o que tal abordagem estatística tenta fazer é mimetizar estruturas presentes em seu *corpus* de referência, que no tradutor estatístico do Google é composto prioritariamente por textos das Nações Unidas. Outra vantagem de tal abordagem talvez seja sua capacidade de aprendizado através da modificação de seus modelos estatísticos aprimorados e a opção de entrada de dados por seus usuários com

o objetivo de contornar problemas referentes à ambiguidade lexical. Miller & Teibel (1991), em seu artigo intitulado *A proposal for lexical desambiguation*, usam como exemplo a sentença *The baby is in the pen* para ilustrar o problema relativo a ambiguidades em tradução automática. Ao ler este artigo tomei o mesmo exemplo e submeti aos mesmos tradutores usados neste experimento de tempos em tempos com o objetivo de notar alguma mudança ou melhora nos resultados obtidos. Para o primeiro tradutor, Google translate, em um intervalo de dois anos, depois de sugerir uma tradução alternativa, foram obtidos os resultados listados no quadro abaixo. Uma possível explicação para a modificação dos resultados é a implementação de algoritmos de inteligência artificial que antecipam a tradução de um enunciado ambíguo como *is in the pen* por *está com a caneta*. No segundo tradutor, *Systran*, como se trata de um aplicativo instalado no próprio computador, se não atualizado, as traduções geradas por esse tradutor podem não apresentar nenhum grau de evolução com o passar do tempo. Igualmente ao tradutor Google, este tradutor gerou ambiguidades, de acordo com os quadro 7 abaixo.

Google Translate

The baby is in the pen.	Setembro de 2009: O bebê esta na caneta. Outubro de 2010: O bebê está com a caneta.
-------------------------	--

Quadro 6

Systran

The baby is in the pen.	O bebê está na pena.
-------------------------	----------------------

Quadro 7

Outro ponto a ser notado é que o desempenho em tais mecanismos está relacionado ao seu par linguístico de processamento. Esta característica se torna benéfica em pares linguísticos como inglês-francês, inglês-alemão, inglês-espanhol, inglês-árabe e outras línguas de abrangência mundial e na comunidade européia, o que dá ao uso de tradutores automáticos uma dimensão não só de acesso ao conhecimento, mas uma dimensão político e econômica.

2.3.2 Sistemas de TA baseados em regras (Rule-Based Machine Translation, ou RBMT)

Pautados pelo princípio que a produção de traduções aceitáveis geradas automaticamente está relacionada ao conhecimento profundo dos padrões formais de linguagem que compõem o texto, assim como o compute de suas representações abstratas, sistemas baseados em regras realizam a complexa tarefa de traduzir um texto de partida a partir de um mapeamento sintático em uma língua de chegada. Sendo a princípio uma tarefa tangível, para textos de linguagem controlada e de conteúdo restrito a seu *corpus* de referência, a implementação de um mecanismo de tradução automática que fundamenta seu funcionamento através de regras linguísticas para a manipulação de estruturas sintáticas, se faz satisfatória dentro de um domínio linguístico específico. Dessa forma, é importante para mecanismos de tal natureza a possibilidade de flexibilizar e controlar seus resultados. Justamente por tentar estabelecer um modelo de linguagem formal, um dos pontos fracos dessa abordagem é o fato de que sistemas como este requerem um enorme montante de conhecimento linguístico, assim como a real impossibilidade de se estabelecer regras e padrões probabilísticos que cubram uma língua em sua totalidade, todas as suas ambiguidades e exceções. Mesmo que se apresentando como sistemas mais controlados e controláveis, tal sistema difere de uma abordagem estatística pela maior possibilidade de aprendizado através de suas ferramentas de pós-edição. Está claro

que isto dependerá do motor de tradução utilizado neste processo (ARNOLD et al, 1994).

Segundo Sánchez-Martínez e Forcada (2009), a grande vantagem de tal abordagem se comparada a uma baseada em *corpus*, como é o caso da estatística, é sua previsibilidade, o que gera escolhas lexicais e estruturais consistentes tornando erros facilmente mapeáveis. Estes erros podem ser controlados, sejam *a priori* ou *a posteriori*, através de módulos de controle e correção. Esses módulos visam tornar os resultados gerados mais adequados de forma a antecipar e corrigir ambiguidades lexicais.

Estes sistemas são caracterizados pela utilização de regras de diferentes níveis linguísticos dentro do processo de tradução, isto é, morfológico, sintático e semântico. Segundo Specia & Rino (2006), no processo de transferência lexical de uma língua para a outra, as características e restrições referentes a itens lexicais individuais são codificados através de um mecanismo de controle baseado em regras e não no léxico como parâmetro determinante, isto é, o léxico será posicionado não somente no texto fonte a partir de um *corpus* de referência, mas a partir de sua classificação sintática, morfológica e semântica.

Segundo Rosseta (1994), dentro de tal abordagem as regras referentes à tradução seriam divididas em duas categorias.

(i) regras que fazem o mapeamento de árvores sintáticas em estruturas de significado;

(ii) regras que fazem o mapeamento de itens lexicais em árvores sintáticas através dos *parsers*.

De acordo com Othéro & Conteratto (1999), para o desenvolvimento da construção de *parsers* é importante o estudo relacionado à formalização de regras referente ao funcionamento sintático de línguas naturais. Do latim, *pars orationes* (partes-do-discurso), a palavra *parser* (analisador de partes de linguagens naturais ou computacionais) não designa apenas uma ferramenta de análise linguística, uma vez que na área de informática o termo vem sendo usado há muito tempo amplamente (a parte do executável que lê / identifica as instruções contidas no código do programa para uma operação específica), todavia, com o tempo

ganhou importância na área de análise linguística e de análise de processos de leitura por humanos. De acordo com Mateus & Xavier (1992) apud Othero (2006, p. 10), o termo *parsing* pode ser entendido como “processo de atribuição de uma estrutura e de uma interpretação a uma sequência linguística”. Dentro do escopo da linguística computacional o termo *parsing* refere-se ao processo de interpretação automática ou semi-automática de partes do discurso através dos já mencionados *parsers*. Tais programas fazem a classificação morfossintática de palavras e expressões de sentenças em uma língua atribuindo seu valor a outra através de um modelo formal de gramática. Este modelo formal, como anteriormente citado, estratifica os elementos lexicais de uma estrutura a partir de suas relações de dependência. Para Bateman, Forrest & Willis (1997) apud Othero (2008),

[...] um dos principais objetivos da área de PLN (Processamento de Linguagem Natural) nos últimos dez anos tem sido produzir um “analisador gramatical”, ou *parser*, de abrangência ampla. Para muitos aplicativos de PLN, o desafio é produzir um *parser* que poderá ser capaz de analisar automática e estruturalmente de maneira correta, de acordo com um esquema de *parsing* definido, qualquer sentença do inglês que possa ocorrer naturalmente, sem restrições, de uma gama de gêneros textuais tão vasta quanto possível. [...] (1997 apud OTHERO, 2008 p. 3)

Pautado, sobretudo, no que previamente se entende por língua, em seu processo tradutório, tal abordagem está assentada em um conhecimento profundo de um par linguístico, com o aparente objetivo de maximizar o número de gêneros textuais processáveis, uma vez que sua dependência de um *corpus* de referência seria minimizada, e dessa forma ampliando o escopo de processamento do tradutor. Todavia, de acordo com Whitelock

& Kilby (1995), mesmo em sistemas de tradução automática que contemplem mais de um domínio, o conhecimento linguístico que compõe seu modelo de gramática sempre se fará mais apropriado para uma linguagem mais controlada. Tal restrição minimiza os problemas relacionados à compilação de dicionários especializados, mas aumenta a ocorrência de ambiguidades lexicais e de estruturas incompatíveis como é demonstrado no experimento proposto neste estudo.

Em suma, traduções de qualidade, sobretudo de textos não especializados, ainda se apresentam como um objetivo a ser alcançado. Uma alternativa proposta, de acordo com Whitelock & Kilby (1995) é a incorporação de ferramentas de pré-edição gramatical assim como uma melhoria de seu modelo linguístico e a implementação de modelos híbridos para Sánchez-Martínez et al (2009). Em tradutores como nos projetos Apertium e Europarl, o controle de dados de entrada é executado através de marcações específicas em seus *corpora* de referência de forma a estabelecer as diferentes relações sintáticas entre os elementos de um segmento. Esta medida oferece ao usuário um controle maior dos resultados que pretende obter em uma pesquisa a partir da classificação *a priori* da classe gramatical e de como ela se insere dentro de um segmento na língua fonte. Igualmente dependente de um modelo linguístico, como é o caso de tradutores estatísticos, esta abordagem vem se aperfeiçoando com o tempo, sendo clara a melhora através da implementação de dicionários próprios, bancos de dados terminológicos e uma maior flexibilização na definição de resultados através de ferramentas de desambiguação lexical.

2.4 Diretrizes futuras

Diante de todos os prospectos não correspondidos, algumas decisões se fizeram pertinentes e determinantes para o atual estado de desenvolvimento de tradutores automáticos. Segundo o capítulo final do relatório da ALPAC (1966) anteriormente citado

“Ferramentas de tradução podem ser um importante caminho a ser seguido no sentido de melhorar, baratear e tornar mais rápidas traduções”. (apud HUTCHINS, 1996, p. 5) Como recomendações finais foram sugeridas neste documento que, para uma otimização de futuros tradutores automáticos, as seguintes diretrizes deveriam ser postas em prática:

1. Desenvolver métodos práticos para a avaliação de traduções;
2. Desenvolver meios de acelerar o processo de tradução realizado pro mãos humanas;
3. Desenvolver métodos de avaliação de qualidade e custo para diferentes tipos de textos;
4. Definir critérios para a tradução de texto com fins de evitar a produção de traduções desnecessárias como é o caso de nomes próprios, acrônimos, expressões idiomáticas, etc;
5. Averiguar a razão de atrasos no processo tradutório como um todo, assim como maneiras de eliminá-los para a tradução de periódicos e itens específicos;
6. Estabelecer um ganho de velocidade aliado a diminuição de custos através do uso de diferentes ferramentas de tradução como memórias de tradução, bancos de dados, *corpora* paralelos, etc;
7. Adaptação de mecanismos pré-existentes para a pré-edição e pós-edição na produção de traduções;
8. Estudar o processo de tradução como um todo averiguando e sistematizando estratégias de tradução;
9. Produzir trabalhos de referência para tradutores incluindo adaptação de glossários, agora só utilizados para a consulta em tradutores automáticos. (1966 apud HUTCHINS, 1996, p.p 5-6, tradução minha)

De acordo com Goutte et al (2009, p.16), ainda que nos primórdios do desenvolvimento e implementação de modelos estatísticos e probabilísticos de tradução fossem ignorados aspectos formais de linguagem - ou de certa forma não olhados com a devida atenção - inúmeros esforços foram feitos para a

introdução de aspectos linguísticos na construção do texto traduzido, assim como na criação de um modelo de linguagem. Ainda para os mesmos autores, a tradução automática deve, pois, abordar não apenas a implementação de um modelo linguístico, mas ser posicionada como uma questão referente a um processo de aprendizagem de forma a considerar perdas e ganhos em todo o seu processo a partir de uma perspectiva de aprendizado. Segundo os autores, dentro de um processo avaliativo, pode-se estabelecer ao menos três critérios de julgamento para TA:

1. avaliação de textos traduzidos através de tradução automática e sua viabilidade para aplicações específicas (avaliação absoluta);
2. (a) comparação entre sistemas diferentes ou semelhantes (b) a avaliação do comportamento de um motor a partir de mudanças internas em seu sistema (avaliação relativa);
3. em caso de um sistema que prime pelo aprendizado, implementar funções que levem em conta perdas e parâmetros de ajuste e calibragem, isto é, possibilitar a opção de ajustes finos de maneira que em futuras traduções estas decisões sejam levadas em conta (GOUTTE et al, 2009, p.16, tradução minha).

Para avaliarmos uma tradução gerada automaticamente e estabelecermos algum critério de comparação não podemos somente usar parâmetros comparativos a partir do produto gerado por um tradutor automático, isto é, para definirmos o que é bom e o que é ruim precisamos ao mínimo decidir o que é uma tradução aceitável feita por mãos humanas, e, para isto comparar e estabelecer novamente aspectos de perdas e ganhos, aceitando o que deve ser considerado e o que deve ser descartado em uma análise (*Ibid*, p.17)..

Todavia, ao usarmos uma intervenção humana no julgamento do que é aceitável ou não, inserimos dentro desse processo avaliativo variáveis de cunho subjetivo tais quais: conhecimento prévio do tradutor, temporalidade, tipo de texto, etc, porém, ainda assim, mais preciso que qualquer julgamento

automático. Para obter-se uma avaliação automática aceitável devemos, pois, correlacionar seus resultados com traduções aceitáveis feitas por mãos humanas. Para fins de consistência comparativa, uma boa avaliação automática deverá apresentar uma pequena variação ou variação semelhante dentro de sistemas parecidos através do mesmo conjunto de dados, ou através da comparação com diferentes dados de referência e uma variação grande entre sistemas distintos (*Ibid*).

Segundo os mesmos autores, se tais critérios forem respeitados teremos resultados de relevância comparativa e desta forma passíveis de serem representativos. A correlação com julgamento humano é, na maioria das vezes, efetuada através da comparação de resultados prévios e manualmente ranqueados de acordo com critérios de fluência e adequação. Dentro deste contexto podemos tomar o conceito de adequação como sendo a efetiva transferência de intenções comunicativas entre o texto original e o traduzido automaticamente e fluência como a medida comparativa entre estruturas gramaticais e o quão natural um texto é. Este movimento deveria, em tese, diminuir o ruído semântico ocasionado através de problemas referentes à desambiguação incorreta de itens lexicais, entre outros. Um número substancial de medidas e métodos de avaliação automáticos foi proposto na intenção de padronizar e estabelecer uma consistência comparativa entre os modelos analisados de forma a correlacioná-los a traduções humanas. Dentre os mais famosos métodos avaliativos estão o BLEU e NIST, pautando-se na contabilização de uma taxa mínima de erros (*Ibid*).

Como mencionado anteriormente, mesmo para seres humanos, a tarefa de avaliar traduções pode não ser efetuada de maneira imparcial por conta de ser esta permeada de subjetivismos diversos. Por tal característica, métodos avaliativos automáticos passam a não levar em conta critérios de fluência e adequação, mas critérios de semelhança com textos traduzidos em seu sentido estrutural, critérios que prendem o texto traduzido às amarras do texto fonte (*Ibid*) . É importante deixar claro que dentro de uma análise manual de tal natureza os conceitos utilizados de adequação e aceitabilidade em nada referem-se ao conceitos utilizados por Toury.

3. Metodologia

Neste capítulo são descritos e discutidos aspectos metodológicos relacionados ao objeto desta pesquisa e documentadas as decisões concretas que orientam e definem a análise do presente trabalho, de acordo com o objetivo (ii) acima indicado.

3.1 Gêneros de textos

Como anteriormente citado, diferentes gêneros de textos podem influenciar os resultados de processos de tradução automática visto que claramente todos os textos distinguem-se a partir de diferentes características tais como densidades lexicais, evidências de domínio lexical específico, coesão lexical, prosódia semântica, entre outras variáveis textuais. Por isso, este estudo analisa textos de diferentes gêneros, como tentativa de incluir esta variável na análise, porém sem a intenção de obter resultados definitivos ou representativos neste sentido. Mesmo assim, os resultados podem ajudar a indicar tendências ou retificar avaliações iniciais não baseadas em dados que se encontram na literatura sobre o assunto.

3.1.1 Dificuldades na delimitação de gêneros textuais

De fundamental importância dentro da tarefa tradutória, o conhecimento e a percepção de gêneros textuais são de suma necessidade no processo de tomada de decisões acerca das escolhas tradutórias feitas pelo tradutor. Da mesma forma que em traduções feitas por mãos humanas, segundo Kessler et al (1997), a percepção de gêneros textuais é um princípio classificatório heterogêneo que estabelece a maneira como um texto é criado, a partir da maneira que é estruturado e, sobretudo, no tipo de registro presente em seu corpo. É evidente que estes elementos se configuram em problemas ou vantagens para um tradutor automático.

Mesmo que complexo do ponto de vista de mecanismos automáticos de processamento de texto, a operacionalização de critério de especificação textual é de vital função e, sobretudo, raiz de muitos problemas para a linguística computacional (*Ibid*). Por conta disto, algumas categorias de erros em mecanismos de tradução automática tornam-se dependentes desta classificação, dentro de gêneros textuais específicos como é evidenciado nesta pesquisa. Segundo o mesmo autor, uma analogia bem interessante para exemplificar a validade deste argumento, de quão clara é a necessidade de se ter uma noção clara do gênero textual processado, é afirmar que quando vamos a uma livraria ou biblioteca, na maioria das vezes estamos lá não só porque procuramos uma informação específica acerca de um determinado assunto, mas também por conta de um tipo de informação, por exemplo, linguística, tradução, economia, estatística, etc.

Todavia, ainda que a identificação de gêneros textuais se torne interessante do ponto de vista linguístico computacional, a formalização de padrões de gêneros textuais é uma tarefa difícil de ser alcançada, sobretudo se tomarmos em conta as inúmeras características deste tipo de categorização, isto é, sua característica de não-dependência estrutural, dependência do meio em que se insere, audiência, propósito comunicativo, entre outras características funcionais.

Para Marcuschi (2002), além da forma que se constitui através de aspectos subjetivos como citado anteriormente, um gênero textual também se constitui por meio de seus diferentes aspectos lexicais, sintáticos, e, sobretudo através da inter-relação de seus aspectos lógicos, a partir da maneira que se constrói a formação de seu discurso, isto é, se este se representa como uma narração, argumentação, exposição, descrição e injunção. Do ponto de vista funcional, podemos distinguir um texto de acordo com sua natureza sócio-comunicativa estabelecida por seu conteúdo, propriedades funcionais, estilo e estruturação. Dentro destas características podemos então demarcar gêneros dentro da tipologia proposta neste estudo através de nomenclaturas como, artigos científicos, texto literário, etc. Desta forma, cabe aqui a tentativa de investigar se os resultados obtidos por diferentes

gêneros de textos processados em um tradutor automático são representativos para a construção de um julgamento qualitativo e quantitativo em termos de ocorrências de problemas de tradução.

Para o encaminhamento de uma proposta de investigação de textos de diferentes gêneros textuais através da observação de traduções geradas a partir de tradutores automáticos é necessário que *a priori* venhamos a esclarecer o que define um gênero e como ele se distingue de outro.

Segundo Marcuschi (2002), ainda que gêneros textuais se definam a partir de aspectos sócio-comunicativos e funcionais, podemos sim observar características relacionadas à forma e aos aspectos estruturais, como é trabalhado em Travaglia (1991). Ainda de acordo com Marcuschi (2002), tomemos, por exemplo, o caso de um texto encontrado inicialmente em uma publicação de cunho científico classificado como artigo científico, tomando como critério de classificação o meio em que este se insere, se fosse veiculado em uma publicação de massa como, por exemplo, um jornal, este ganharia o status de *artigo de divulgação científica*. Segundo Marcuschi (2002),

[...] é claro que há distinções bastante claras quanto aos dois gêneros, mas para a comunidade científica, sob o ponto de vista de suas classificações, um trabalho publicado numa revista científica ou num jornal diário não tem a mesma classificação na hierarquia de valores da produção científica, embora seja o mesmo texto. Assim, num primeiro momento podemos dizer que as expressões "mesmo texto" e "mesmo gênero" não são automaticamente equivalentes, desde que não estejam no mesmo suporte. Estes aspectos sugerem cautela quanto a considerar o predomínio de formas ou funções para a determinação e identificação de um gênero. [...] (MARCUSCHI, 2002, p. 2)

É problemático fazer estas afirmações uma vez que as mesmas podem comprometer a proposta deste trabalho já que o conceito de gêneros textuais se sustenta a partir de seu meio. É

fato que, se tomarmos como verdade o argumento que o gênero textual se constrói a partir de conceitos como audiência, propósito comunicativo, conteúdo, participantes, canal ou meio de comunicação, etc, qualquer argumentação de ordem estrutural torna-se arriscada, como aponta Marcuschi (2002).

Segundo Biber (1998), em opinião corroborada acima por Marcuschi, através de uma análise baseada em *corpora* é possível visualizar mais claramente variações linguísticas e estruturais através de diferentes gêneros em diferentes domínios de uso. Para Biber (1998), esta variação pode ser visualizada estruturalmente através, por exemplo, da observação da distribuição de verbos modais em nível segmental, variação vocabular, densidade lexical, entre outros aspectos estruturais e específicos de teoria de análise de *corpora*.

De acordo com Dempsey et al (2007), através da investigação de aspectos estruturais tais como construção verbal, pontuação, recorrência de itens lexicais é possível, por exemplo, estabelecer uma indicação do tipo de registro em um texto, ou seja, se este apresenta um registro formal de escrita ou um registro informal de linguagem oral. Em outras palavras, fazer o caminho oposto de análise, do nível estrutural para o textual.

3.1.2 Gêneros textuais e tradução automática

De maneira clara, estes aspectos pulam aos nossos olhos ao ler um texto, tal diferença, no entanto, parece não ser tão clara do ponto de vista de processamento em tradução de textos de forma automática. Esta possibilidade de diferenciação automática seria muito útil, sobretudo para a identificação de gêneros textuais por tradutores automáticos uma vez que a correta identificação de um gênero textual estabelece um domínio lexical específico a ser utilizado na construção de um texto traduzido, o tipo de estrutura a ser construída, densidade lexical presente no texto, acesso a glossários específicos, etc. Da mesma forma como é feito em uma tradução por mãos humanas, a correta identificação de um texto dentro de uma categoria específica de gêneros textuais ou

domínio estabelece um conjunto de decisões do ponto de vista cognitivo e prático a serem tomadas *a priori* tais como escolha dos itens lexicais utilizados, construção verbal, modalização, desambiguação lexical, pontuação, entre outros. Este tipo de ação poderia, em teoria, ser determinada através de uma marcação prévia dos textos disponibilizados em um *corpus* de análise de forma a criar *tags* específicas para itens lexicais ambíguos. Um recurso para facilitar tal tarefa tradutória seria a detecção de estruturas padrão, tais como, verbos frasais, expressões idiomáticas e termos culturalmente carregados através da marcação prévia das mesmas por um sistema de *tags* como as usadas neste experimento, e, a partir destas marcações executar a ação mais apropriada durante a tradução.

O não reconhecimento de gêneros textuais, e, posteriormente, o fato de acharmos que tradutores automáticos possam funcionar para qualquer tipo de texto torna a tarefa de obtenção de traduções automáticas satisfatórias mais complicada. É fundamental afirmar que a língua é uma entidade viva que se modifica, que adquire com o tempo, e dependendo do lugar, significados distintos, muitas vezes, contrários aos que conhecemos, exemplo disto são certos vocábulos do português de Portugal. A língua como a usamos é permeada por exceções e ambiguidades em todos os níveis linguísticos. Ainda que os mecanismos de tradução automática atuais trabalhem dentro de níveis de análise morfológica e colocacional, ou através de uma análise linguística limitada, estes ainda estão longe de cobrir todos os aspectos necessários para uma tradução satisfatória ou qualquer tipo de entendimento relativo a traços culturais e subjetivos relativos à linguagem natural.

Associada de maneira coesa a todos os postulados tradutórios proferidos até então, a todos os questionamentos acerca do que é fidelidade, equivalência, do transporte e recodificação de intenções comunicativas entre códigos linguísticos distintos, a tradução de textos literários vai de encontro à ideia de hermetismo de todos os gêneros analisados neste estudo e, à ideia da impossibilidade de tradução automática de textos como este.

Caracterizado como um texto de linguagem não-

controlada, o texto literário conta com a capacidade inferencial de seu leitor que, através de sua leitura fará a mediação entre o texto e suas relações de ordem, muitas vezes, subjetiva. Por essa razão, pelo seu subjetivismo inerente e características relativas a seu meio, a seu tempo, a seu autor e, por que não, ao seu leitor, acredita-se que a tradução automática de textos literários deveria ser inviável, pelo menos nos próximos anos, sobretudo devido a seu caráter criativo (DE CUSATIS, 2008).

Segundo Buffoni (2005) apud De Cusatis (2008),

[...] a tradução literária não pode reduzir-se conceitualmente a uma operação de reprodução de um texto. Isto pode valer quando muito para um texto de tipo técnico, para que é – ao fim e ao cabo – cômputo continuar a falar de descodificação e de recodificação. O nosso conselho, pelo contrário, é o de considerar a tradução literária como um processo, que vê movimentar-se no tempo e – possivelmente – florescer e reflorescer, não “original” e “cópia”, mas dois textos providos ambos de dignidade artística. [...] (2005 apud DE CUSATIS, 2008, p. 5)

Fora os empecilhos já citados, que não menos contribuem para o insucesso de tais traduções, aspectos de ordem estrutural tais como inversão de ordem lexical canônica (sujeito + verbo + objeto, entre outros), uso de linguagem figurada, uso de metáforas, e, sobretudo, uso de linguagem anafórica e catafórica também contribuem para o insucesso de seu processamento. Vale lembrar que quando se trata de tradução de textos literários, falamos de traduções automáticas em seu sentido mais puro, e não, de tradução com auxílio de memórias de tradução, ou qualquer outra ferramenta de tradução mediada por computadores.

Um exemplo interessante é o caso de estruturas passivas. Apresentando um espectro de variação de n formas passivas, este tipo de estrutura ganha não só o caráter de forma de construção verbal, mas a caracterização como recurso estilístico.

Controvérsias a parte contra o uso desse tipo de estrutura, de acordo com Jan Freeman (2009), colunista do jornal *The Boston Globe*, em seu artigo *Active resistance: What we get wrong about passive voice*⁴, admite os dois significados distintos quanto ao seu uso, o estrutural e o popular, que aqui trato como um recurso estilístico. George Orwell, em 1948, em seu ensaio *Politics and the English Language* trata o uso de estruturas na voz passiva como uma forma de construção sintática banalizada. A despeito de críticas generalizadas do uso de voz passiva e até intervenções humorísticas em seu favor (ver fig. 2), é fato que o uso de tais construções é uma estratégia discursiva que pode representar problemas no processamento de textos quando traduzidos de forma automática.



Figura 2

De maneira formal utilizada como uma forma de retirar o foco narrativo de um sujeito agente para um objeto, de acordo com Sinclair (1990), a forma passiva apresenta-se como uma maneira de variar o que tomamos como estrutura canônica do idioma, da comumente apresentada estrutura sujeito + verbo + objeto + complemento + adjunto. Seguindo a mesma referência, a forma passiva permite a um enunciado se referir a um evento do

⁴ http://www.boston.com/bostonglobe/ideas/articles/2009/03/22/active_resistance/

ponto de vista do objeto ou do que ou quem é afetado pela ação. Dentro da análise realizada neste experimento, curiosamente, o número de ocorrências de problemas decorrentes de construções passivas foi reduzido, apresentando poucas ocorrências de adjetivação de participios, todavia sua visualização é dificultada uma vez que por conta de uma decisão metodológica essa está inserida dentro da categoria sistema verbal.

3.2 O corpus deste trabalho

Definindo como propósito principal para a criação do *corpus* um maior objetivismo na avaliação das abordagens de tradução analisadas, uma vez que todo e qualquer julgamento de ordem qualitativa será calcado em evidências quantitativas, tal análise e julgamento, como já mencionado, será feita através de procedimentos de quantificação, dispersão e equalização matemática de resultados, como discutidos a seguir.

Quanto ao tipo de *corpus*⁵ utilizado nesta dissertação baseio minha divisão na tipologia definida por Fernandes (2004) segundo a qual estabelece que um *corpus* de análise pode ser classificado a partir de quatro parâmetros distintos:

- (i) Número de línguas: monolíngue, bilíngue, trilingue, multilíngue (se mais de três línguas forem representadas). Para esta investigação foi construído um corpus bilíngüe.
- (ii) Restrição temporal: sincrônico – quando o objeto de estudo foca em um período específico, ou diacrônico – ou seja, quando o objeto de estudo tem por intenção fazer um mapeamento de várias manifestações dentro de uma temporalidade. Ainda que não encaminhada dentro desta dissertação, salvo alguns exemplos a cima neste texto, a delimitação deste critério é interessante para esta investigação, pois, durante os primeiros experimentos conduzidos, pude notar que o mesmo tradutor poderia gerar

⁵ Conjunto de textos organizados segundo um critério específico para processamento (Palumbo, 2009).

mais de uma tradução para o mesmo segmento em intervalos de tempo distintos;

(iii) Direcionalidade: unidirecional, quando o *corpus* analisado concentra-se em apenas uma direção de tradução (En – Pt-Br).

3.2.1 Composição do corpus de análise

Nesta pesquisa faço uso de um *corpus* composto por cinco textos distintos, sendo eles: 1 (um) texto literário, 1 (um) texto de domínio técnico/específico, 1 (um) texto de mídia de publicação em massa e 2 (dois) textos extraídos do banco de dados das nações unidas, sobre questões legais da Comunidade Européia. Ainda que distintos em seus conteúdos, alguns dos textos utilizados neste experimento apresentam similaridades quanto a seu gênero textual, sendo similares como textos jornalísticos o texto de mídia de publicação em massa e os dois textos utilizados presentes do banco de dados do parlamento europeu.

Segundo o que já fora antes mencionado na metodologia, o processamento dos textos selecionados é feito através da contagem das categorias de erros identificadas nas traduções geradas automaticamente, através de linguagem de marcação. Cada texto, depois de processado pelos mecanismos selecionados, são marcados de forma a isolar as categorias de erros a serem analisadas. Todavia, uma constatação interessante a partir de uma análise preliminar foi a visualização de resultados mais satisfatórios a partir da modificação do texto fonte antes de seu processamento automático para uma melhor geração de resultados. Justificada a partir da argumentação de que mecanismos de tradução automáticos devem ser usados como ferramentas de acesso ao conhecimento, e não como um artifício capaz de substituir com maestria uma tradução realizada por mãos humanas, a escolha dos textos analisados neste experimento foi feita levando-se em conta seu meio de veiculação e seu público alvo. De cinco textos analisados três distinguem-se no gênero textual, do ponto de vista de complexidade estrutural e do

público alvo.

Primeiramente temos o que é chamado de gênero literário. Representante da literatura americana, o conto *The Black Cat*, de autoria de Edgar Allan Poe cria uma narrativa condensada de forma a construir um enredo com início meio e fim de maneira clara, e por se tratar de um texto do século XIX, com uma estrutura mais rebuscada e uma temática que remete à introspecção por parte do leitor a respeito da natureza humana, torna necessária uma leitura mais cuidadosa. Outra justificativa para o uso de tal texto é o fato de já ter trabalhado com este anteriormente, em meu trabalho de conclusão de curso, onde encaminhei um mapeamento dos aspectos prosódicos-semânticos de sua narrativa.

O próximo⁶ texto processado pelos tradutores utilizados neste experimento foi extraído do blog de tecnologia “Boing Boing”. Intitulado *Why I won't buy an iPad (and think you shouldn't, either)*⁷, o texto foi publicado como uma tradução na versão brasileira do blog de tecnologias *Gizmodo.com* na mesma época de lançamento deste ano do *tablet* da empresa Apple. Como será discutido mais adiante, o texto, por apresentar um teor crítico, e devido ao estilo do próprio autor, adquire características semânticas próprias que são refletidas nos resultados gerados pelos TAs *Google translate* e *Systran*.

O próximo texto, de domínio especializado, também chamado de técnico, é o que mais apresenta traços estruturais específicos. É um guia de usuário de um *headset bluetooth*⁸ onde é apresentado um conjunto de terminologias próprias, distinguindo-se por uma estrutura sintática e nuances semânticas bem específicas.

Por último, são analisados dois textos do gênero jornalístico. Dois pequenos artigos extraídos do site <http://www.europarl.europa.eu> que publica seus textos em todas as línguas que compõem a União Européia. Sendo um texto de

⁶ A ordem dos textos apresentados nas tabelas, bem como a ordem estabelecida nesta sessão no que se refere à descrição dos textos utilizados neste estudo, obedecem a ordem cronológica de processamento dos mesmos.

⁷ <http://www.boingboing.net/2010/04/02/why-i-wont-buy-an-ipad-and-think-you-shouldnt-either.html>

⁸ http://www.mymemory.co.uk/files/1181655493-WEP200_QuickStart.pdf

teor jornalístico, da mesma forma como o texto sobre o *tablet* da Apple, possui, mesmo que em menor grau, a intenção de orientar o leitor a um posicionamento crítico, característica esta que se constitui em uma linguagem persuasiva. O primeiro texto deste conjunto de dois artigos trata da nova proposta de política agrícola da Europa, nomeado como Europol – 1⁹, e o segundo, nomeado, Europol – 2¹⁰, fala da utilização de scanners corporais dos países que constituem a União Européia e os possíveis malefícios ocasionados pelo uso destes dispositivos.

3.2.2 Compilação do corpus

A construção do *corpus* neste estudo está dividida em seis estágios distintos:

- (i) *Download*: este primeiro estágio consiste em fazer o *download* dos textos em inglês da internet após sua seleção prévia;
- (ii) *Formatação*: os textos selecionados deverão passar por um primeiro processo de formatação e conversão para a extensão .txt. Esta extensão de arquivo tem por finalidade auxiliar nos dois estágios seguintes;
- (iii) *Tradução*: depois de formatados e convertidos para a extensão .txt os textos são processados pelos tradutores a serem analisados;
- (iv) *Pós-edição*: neste estágio os textos gerados são revisados e na ocorrência de problemas de ordem estrutural como, por exemplo, itens lexicais sem espaçamento, qualquer segmento apresentando problemas de mesma natureza são reprocessado até que não haja mais problemas de qualquer natureza que não a de processamento;
- (v) *Marcação*: finalmente, após o processamento dos textos através dos tradutores automáticos, cada texto

⁹ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20100205STO68543+0+DOC+XML+V0//EN>

¹⁰ http://www.europarl.europa.eu/news/public/story_page/032-72402-099-04-15-904-20100409STO72389-2010-09-04-2010/default_en.htm

deverá passar por uma segunda leitura para neste momento serem anotados seus principais problemas segundo as categorias de erros estabelecidas. As categorias de erros analisadas deverão seguir uma ordem de classificação hierárquica. Este tipo de marcação será de grande utilidade para a contabilização de ocorrências e estruturação de uma linha de argumentação quantitativa e qualitativa.

(vi) Análise e formação de julgamentos: seguindo o processo de marcação, será feita uma análise de forma a contabilizar e interpretar os números obtidos.

3.2 Categorias de erros

As categorias de erros analisadas neste trabalho são extraídas de duas pesquisas semelhantes, Ribeiro (2006) e Vilar et al (2006), nas quais são analisados os erros mais frequentemente apontados em textos traduzidos de forma automática. Ambas as tipologias aqui utilizadas para a obtenção dos dados de análise possuem uma estruturação hierárquica, dividida segundo forma, sentido e sintaxe. Dentro deste conjunto temos as seguintes categorias: itens lexicais ausentes <missing_word>; ordem de palavras <word_order>; estrutura incompatível <incompatible_structure>; desambiguação incorreta <incorrect_desambiguation>; sistema verbal <verbal_system>; gênero <gender> e número <number>; preposição incorreta <wrong_preposition> e item lexical não traduzido <no_translation>.

Segundo Vilar et al (2006), a primeira categoria, *Itens lexicais ausentes*, (<missing_word>), pode se manifestar em dois tipos de erros distintos: *palavras gramaticais*, quando o item lexical é determinante para o sentido de um segmento e *palavras não gramaticais*, quando o item lexical é apenas necessário para a formação de um agrupamento sintaticamente aceitável para que se preserve o sentido de um segmento. Essa diferenciação não está presente no processo de anotação, mas apenas uma marcação descriminando os itens lexicais faltantes.

A próxima categoria se refere a *Ordem de itens lexicais* (word_order). Dentro desta categoria, segundo Vilar et al (2006), poderíamos gradar seu nível de problematidade a partir de elementos unitários ou sintagmáticos, ou, *Nível lexical* e *Nível sintagmático*. Dentro desta categoria podemos avaliar o grau de deslocamento necessário para que um segmento se faça compreensível. Este grau de deslocamento, segundo os mesmos autores, pode, em prática, ser complicado de se traçar, porém pode-se mapear esta movimentação em nível *local* ou *distante*, isto é, quando uma palavra ou um sintagma se desloca para longe ou se conserva nas proximidades de onde deveria se localizar em uma tradução. No par linguístico português-inglês, ainda que idiomas próximos na sua estrutura sintática, problemas de natureza ordenativa são dados a partir de diferenças de gênero, sistema referencial e ordem canônica verbo-advérbio, adjetivo-substantivo, adjetivo-advérbio e substantivos compostos.

Logo a seguir tem-se uma das categorias de erros mais problemáticas, chamada *Desambiguação incorreta* (<incorrect_desambiguation>). De maneira geral este problema ocorre quando o sistema, por alguma razão, não consegue encontrar uma tradução correta para um item lexical específico. Vilar et al (2006) divide esta categoria de erros em 5 subcategorias. A primeira referente ao *Sentido*, ou seja, quando o correto sentido de um texto ou um segmento é afetado por uma tradução incorreta. Dentro desta subcategoria têm-se duas subclasses que se referem à escolha incorreta de tradução para um determinado item lexical, aqui definida como *Escolha lexical incorreta*, e outra, chamada de *Desambiguação incorreta*, referente à desambiguação lexical, isto é, quando o sistema não consegue desambiguar o significado de uma palavra no texto fonte, gerando assim uma tradução incorreta para um dado contexto.

Uma segunda subcategoria, chamada de *Forma incorreta*, se refere a problemas na geração de itens lexicais como formas incorretas, conjugação incorreta, gênero, etc. Esta categoria torna-se um problema metodológico uma vez que categorias de erros como gênero, como já citado, podem ser representadas da mesma forma que problemas referentes à desambiguação

incorreta de itens lexicais. Segundo Vilar et al (2006), o nível de problematização desta categoria está diretamente relacionado ao par linguístico analisado. Para Ribeiro (2006), categorias de erros como gênero e número podem ser inseridas dentro de uma supercategoria chamada de *sistema referencial*, a qual, como já observado, responde por problemas relacionados ao sistema de referência de uma língua. Todavia, neste estudo as categorias referentes a gênero e número são utilizadas como categorias próprias de erros, evitando assim o problema de ordem metodológica acima citado.

Uma próxima categoria utilizada neste estudo se refere à não tradução de um item lexical deixando este na língua fonte. Este fenômeno é representado pela etiqueta de marcação <no_translation>, representando assim a ausência de tradução de um item lexical.

Uma outra categoria analisada é a que se refere a problemas no grupo verbal, aqui neste estudo chamada de <verbal_system>. Esta categoria se manifesta através de problemas relacionados à incorreta conjugação verbal.

E, finalmente, dentro dos problemas estabelecidos por Vilar et al (2006) e mapeados neste experimento, está a categoria *estrutura incompatível*, marcada como <incompátible_structure>. Esta categoria de erro se manifesta quando um segmento torna-se inaproveitável de ponto de vista de uma pós-edição. Dessa forma, seria mais fácil para o leitor buscar outras alternativas para tradução, que não a automática, uma vez que um segmento incompatível se caracteriza pela presença de mais de dois problemas dentro do mesmo segmento.

Como já mencionado, um dos mais frequentes problemas encontrados dentro de mecanismos de tradução automática, aspectos referentes à ambiguidade (lexical, em nível de sentença, sistema verbal, etc.) pode, muitas vezes, se caracterizar como um empecilho na tarefa de entendimento de um texto traduzido de forma automática. De acordo com Whitelock & Kilby (1995), o que pode ser potencialmente ambíguo dentro de um nível constituinte, por exemplo, léxico, pode ao mesmo tempo ser resolvido dentro de um nível estrutural mais elevado, por exemplo, sentença ou texto. Dependendo do nível de

complexidade da estrutura que está inserido e do mecanismo de tradução utilizado, o mesmo item lexical pode adquirir dois resultados diferentes, representando para o tradutor automático graus de precisão distintos. Por essa razão a clara noção de ambiguidade e antecipação desse fenômeno através, por exemplo, de uma pré-edição, é indispensável dentro da interface de qualquer mecanismo de tradução automática. Dentro da terminologia de processamento de linguagem o termo *ambiguidade lexical* se refere à multiplicidade de sentidos de um léxico durante o processo tradutório. Isso ocorre, sobretudo, por conta de características inerentes à língua tais como polissemia ou homonímia (RINO et al, 2001). Segundo Rino et al (2001),

[...] a ambiguidade lexical se estabelece como um problema de muitas faces e inúmeras repercussões, cuja resolução exige uma representação mais rica e estruturada do conteúdo lexical, resultando em duas questões fundamentais: a identificação correta das classes gramaticais e a identificação correta da acepção de componentes polissêmicos. [...] (2001, p. 4)

Uma possível explicação para este fenômeno é a falta de um *corpus* de referência consistente dentro de seu próprio motor de pesquisa contendendo ocorrências de segmentos ou léxicos ambíguos traduzidos dentro de um contexto específico. Diferentemente do tradutor estatístico *Google translate*, o mecanismo de tradução *Systran* não conta com um *corpus* gigantesco e constantemente atualizado como o da empresa *Google*, pelo menos não de maneira tão simples e intuitiva. Todavia, como evidenciado mais adiante na leitura dos dados, pode-se verificar que, não tão dependente do tipo de texto renderizado, mas sim, como esperado, do tipo de *corpus* de referência em seu motor de tradução, alguns textos apresentaram resultados ímpares se comparados a outros textos gerados pelo mesmo mecanismo tradutor, que apresentam, então satisfação variável.

De forma idealmente linear temos os seguintes níveis de tarefas em tradutores automáticos hoje, sejam eles estatísticos ou

baseados em regras. Segundo Kit e Wong (2008):

- Análise: refere-se à transformação do que é chamado de superfície de um segmento fonte em uma representação abstrata e linguisticamente estruturada de uma língua alvo;
- Transferência: refere-se ao mapeamento e à representação intralingual de forma a manter uma relação entre língua fonte e língua alvo;
- Síntese: transforma a representação criada do segmento alvo (sentença ou segmento) para a língua alvo (2008, p.5, tradução minha)

Segundo Kit e Wong (2008) em modelos baseados em transferência como é o caso de tradutores baseados em regras, representam problemas frequentes uma vez que para abordagens baseadas em transferência, ao criar-se um modelo do segmento fonte, não são levadas em conta todas as regras necessárias para a correta transferência dos elementos linguísticos, isto é, o que se usa como regra não é suficiente para cobrir todos os níveis de interação linguística entre os elementos de um segmento ou até de um gênero específico. Este problema gera, na maioria dos casos, ambiguidades, sobretudo por conta de palavras polissêmicas, e por essa razão mais de uma tradução possível no texto de chegada.

Outras categorias de erros representativas de critérios de avaliação distintos podem ser encontradas representando diferentes níveis linguísticos de análise e problematidade como demonstrado em Dayrell (1999).

3.2.1 Problemas de tradutores automáticos

Para Hutchins (1991), o empecilho em uma abordagem desse tipo é estabelecer qual tipo de informação é relevante para

cada situação específica e, em qual tipo de informação deve ser dada mais relevância. Abaixo seguem os principais níveis de marcação necessários para a solução de problemas de transferência linguística em tradutores automáticos propostos:

- a) Uso de itens lexicais distintos na mesma sentença ou sintagma;
- b) Uso de informação morfológica;
- c) Uso de informações sintáticas e suas relações;
- d) Uso de recursos de diferenciação semântica bem como de relação;
- e) Uso de informação referente a algum domínio específico;
- f) Uso de referências estilísticas;
- g) Uso de itens lexicais distintos na mesma sentença ou sintagma. (HUTCHINS, 1991, p.3, tradução minha)

O isolamento de itens lexicais específicos é a maneira mais fácil e eficaz de aumentar a precisão de um tradutor automático. Sendo este procedimento bastante flexível uma vez que permite a ordenação de diferentes itens lexicais em ordens e agrupamentos distintos da mesma forma como em qualquer linguagem de marcação, é possível atuar em estruturas mais complexas como expressões idiomáticas, substantivos compostos e metáforas, na maioria dos casos representativos de problema como *estruturas incompatíveis* e *desambiguação incorreta* na análise feita nesta dissertação. No exemplo abaixo, torna-se visualizável que nos dois mecanismos utilizados a tradução não é gerada de maneira satisfatória uma vez que um item lexical específico pode adquirir características de quatro classes gramaticais distintas: adjetivo, substantivo, verbo e advérbio como é o caso de alguns itens lexicais na língua inglesa. Considerando, por exemplo, o item lexical *fast*, que pode adotar as três categorias sintáticas acima mencionadas, tal item pode desempenhar a função de substantivo como em *She has just finished two days' fast*, como verbo, *She had fasted to lose weight*, como adjetivo, *She walked at a fast pace*, e finalmente como advérbio, *We can only try to hold fast to*

our principles (HUTCHINS, 1991, p. 3).

O item lexical *fast* nos exemplos utilizados faz parte de outros domínios semânticos não só associados à realização de movimentos de forma rápida, mas à abstenção de comida de forma voluntária como em jejuar, e no último, à ideia de firmeza de princípios. Novamente como forma de ilustrar o desempenho de ambos os mecanismos utilizados seguem os resultados das traduções geradas a partir dos exemplos supracitados nos quadros a seguir.

Google Translate

She has just finished two days' fast.	Setembro de 2009: Ela acaba de terminar rápido de dois dias. Outubro de 2010: Ela acaba de fast dois dias
She had fasted to lose weight.	Setembro de 2009: Tinha jejum para perder peso. Outubro de 2010: Ela teve de perder peso em jejum
She walked at a fast pace.	Ela caminhou em ritmo acelerado,
We can only try to hold fast to our principles.	Nós só podemos tentar agarrar aos nossos princípios.

Quadro 8

Systran

She has just finished two days' fast	Apenas terminou dois dias rapidamente
She had fasted to lose weight	Tinha jejuado para perder o peso
She walked at a fast pace	Andou rapidamente
We can only try to hold fast to our principles	Nós podemos somente tentar prender rapidamente a nossos princípios

Quadro 9

Nos exemplos utilizados nos quadros acima fica claro o caráter colocacional do item lexical *fast* que adquire em todos os exemplos funcionalidades sintáticas e semânticas diferentes. No entanto, estas diferenças não são transferidas de maneira completamente satisfatória no segundo tradutor utilizado. No primeiro tradutor, *Google*, o problema encontrado se refere primariamente ao tempo verbal dos verbos anexos ao item lexical *fast*, e à incorreta desambiguação de *fast* no primeiro exemplo.

Nas traduções do segundo mecanismo temos problemas semelhantes, incluso modificação de sentido como na primeira tradução renderizada *Apenas terminou dois dias rapidamente*, omissão de pronome no segundo e terceiro exemplo, *Tinha jejuado para perder o peso e Andou rapidamente*. E finalmente, o último exemplo gerado apresenta um problema referente à ambiguidade lexical onde *to hold fast* ganha o sentido *de tentar prender rapidamente*, próximo do sentido real, mas ainda assim distante se comparado ao resultado obtido pelo primeiro tradutor.

Da mesma forma que em tradutores estatísticos convencionais, segmentos específicos de um texto seriam relacionados a formas mais ambíguas de mesmo significado. Após este processo, o texto, em teoria, poderia ser facilmente traduzido de forma automática com problemas relacionados à

ambiguidade minimizados. Obviamente que esta não seria uma tarefa simples, um esforço tão grande quanto construir um *corpus* para um tradutor interlingual deveria ser feito para a obtenção de resultados satisfatórios em um tradutor intralingual (HUTCHINS, 1991, p. 4).

De acordo com Volk (1998), semelhante problema de tradução ocorre com expressões idiomáticas, agrupamentos de palavras nos quais seus significados não podem ser deduzidos pelas partes que os compõem ou através dos padrões de coocorrência lexical, como é o caso do processamento de itens lexicais ambíguos. Devido a sua própria natureza, expressões idiomáticas representam um empecilho para mecanismos de tradução automática por subverterem na língua seu caráter composicional, isto é, o qual estabelece que o significado de uma expressão é concebido pela soma dos significados de suas partes. Tal princípio rompe com uma constituição normalista e linear da linguagem, inserindo tais estruturas dentro de um sistema deslocado dos padrões formais de análise e literalidade. Dessa forma, a única maneira de corrigir esse problema é através de um banco de dados de expressões idiomáticas dentro do próprio motor do tradutor automático ou do *corpus* de referência que usa. O principal problema relacionado à tarefa de traduzir tais estruturas é sua identificação e sua distinção de expressões não-idiomáticas. Expressões idiomáticas podem ser distinguidas através de seu grau de composicionalidade, segundo os seguintes critérios de Keil (1997) apud Volk (1998):

- Expressões idiomáticas composicionais: são caracterizadas através da possibilidade de modificá-las sintaticamente por meio de um adjetivo, de um advérbio ou de uma partícula modal (e.g. have a (good/bad) hand), ou através do mapeamento de suas partes para o entendimento do todo.
- Expressões idiomáticas parcialmente composicionais: de maneira quase que auto-explicativa são expressões, as quais pelo menos um constituinte é composicional e possui um significado idiomático próprio (e.g. speak out

[loud]).

- Expressões idiomáticas não-composicionais: não podem ser modificadas sintaticamente nem lexicalmente sem que se perca seu significado idiomático (e.g. *within reach*) (1997 apud VOLK, 1998, p.2, tradução minha).

Igualmente colocacionais, estas unidades, e digo aqui unidades uma vez que do ponto de vista linguístico e cognitivo devem ser tomadas como elemento unitário nas quais seus sentidos são compartimentados, de outra forma sempre serão traduzidas literalmente. Todavia, da mesma forma que itens lexicais ambíguos, expressões idiomáticas podem ter seu significado distinguido através de seu contexto adjacente. Segundo Hutchins (1991, p. 4), um dos principais empecilhos para o processamento automático, e digo que de maneira semelhante até cognitivo, é o fato que em tais estruturas o significado unitário de cada item lexical pode ser diferente do significado do mesmo em seu uso literal, daí seu caráter não composicional. De forma relativamente estável, por conta de seu caráter unitário, expressões idiomáticas podem ser tratadas como qualquer outra forma composta de estrutura fixa e, a partir dessa característica, em um *corpus* paralelo, associadas a estruturas de equivalência direta. Segundo a mesma proposta, este raciocínio pode ser aplicado igualmente a expressões de uso metafórico nas quais o sentido de um elemento lexical ou sintagma é igualmente distinto de seu sentido de uso real e, onde seu significado pode igualmente ter um valor unitário. A vantagem de ver tais estruturas como elementos de valor semântico unitário é o ganho de tempo em processamento, de acordo com Hutchins (1991), principalmente em se tratando de análise sintática estrutural, a garantia de uma relação de um-por-um entre texto fonte e texto alvo e a manutenção da intenção comunicativa do texto.

Mesmo que de forma relativamente estável como mencionado acima, segundo Hutchins (1991) e Volk (1998), algumas expressões idiomáticas podem variar em sua morfologia e sintaxe de acordo com seu grau de composicionalidade. Abaixo

seguem alguns exemplos de estruturas variáveis e suas respectivas traduções:

Verbos frasais

Google Translate

<i>He stormed out of the room saying he would never talk to me anymore.</i>	Ele saiu da sala dizendo que ele nunca iria falar mais comigo.
---	--

Quadro 10

Systran

<i>He stormed out of the room saying he would never talk to me anymore.</i>	Atacou fora do quarto dizendo que nunca me falaria anymore.
---	---

Quadro 11

No primeiro tradutor o exemplo de verbo frasal utilizado é renderizado de maneira correta, enquanto que no segundo tradutor a mesma construção verbal é traduzida de forma literal, renderizando assim uma estrutura incompreensível, sem mencionar, é claro, o item lexical *anymore* deixado sem tradução.

Expressão idiomática**Google Translate**

Don't throw the baby out with the bathwater.	Não jogue fora o bebê com a água do banho.
--	--

Quadro 12

Systran

Don't throw the baby out with the bathwater.	O jogue de Não para COM do bebê do um água faz o banho.
--	---

Quadro 13

Ainda que literal a expressão acima representou problemas de relevância significativa no segundo tradutor gerando uma estrutura quase que totalmente incompatível à original principalmente se comparada ao que foi renderizado pelo primeiro tradutor. Ainda nos dois tradutores podemos observar a ocorrência de traduções incompatíveis como é o caso de *baby* por *bebê*.

Complemento infinitivo**Google Translate**

She can give a formal dinner for thirty without batting an eye.	Ela pode dar um jantar formal para trinta sem pestanejar.
---	---

Quadro 14

Systran

She can give a formal dinner for thirty without batting an eye.	Pode dar um comensal formal para trinta sem golpear um olho.
---	--

Quadro 15

Curiosamente este tipo de estrutura não representou problemas para os tradutores utilizados, mesmo que de forma integral o segundo resultado obtido não fosse satisfatório apenas por conta de um problema de desambiguação lexical. Todavia, no primeiro exemplo temos um nível de precisão de 100%.

3.2.2 Linguagem controlada como opção para evitar erros

Uma constatação interessante a partir de uma análise preliminar, realizada antes da efetivação desta dissertação, foi uma melhora significativa dos resultados observados a partir da modificação e adaptação do texto fonte. Estas alterações se mostravam eficazes, sobretudo se relacionadas a um sistema referencial, marcando ou tornando redundante um referente, ou eliminando ambiguidades lexicais através do reordenamento de um segmento. No segmento a seguir é demonstrado o benefício de uma preparação prévia de um texto para que este seja traduzido de forma automática. Está claro que esta preparação não seria executada por alguém que não tivesse domínio da língua presente no texto original, uma vez que essas modificações, se implementadas, seriam utilizadas com a finalidade de minimizar o tempo de tradução para um tradutor humano. Traduzido da maneira como apresentado no texto fonte as respectivas traduções são geradas da seguinte forma, como pode-se visualizar nos quadros abaixo:

Google Translate

<p><i>The goal of the TC-STAR project1 is to build a speech-to-speech translation system that can deal with real life data.</i></p>	<p>Abril de 2008: O objetivo do TC-STAR Projeto1 é construir um discurso-para-sistema de tradução. Discurso que possa lidar com os dados da vida real.</p> <p>Outubro de 2010: O objetivo do TC-STAR project1 é construir um sistema de tradução fala-fala que pode lidar com dados da vida real.</p>
---	---

Quadro 16

Systran

<p><i>The goal of the TC-STAR project1 is to build a speech-to-speech translation system that can deal with real life data.</i></p>	<p>O objetivo do TC-STAR project1 é construir um sistema da tradução do discurso-à-discurso que possa tratar os dados da vida real.</p>
---	---

Quadro 17

A partir de alterações feitas no texto original observa-se uma clara melhora dos dados obtidos. Cabe aqui salientar a intenção de uma posterior discussão acerca da real necessidade destas alterações, discutindo, por exemplo, a criação de uma categoria de marcações visando mapear o grau de modificação feito dentro de um segmento, estabelecer quais as categorias de modificações efetuadas e quais os critérios utilizados para estas

modificações específicas bem como seu mapeamento. No segmento anterior, visualizável nos quadros 16 e 17, as alterações visaram, sobretudo, diminuir o grau de ambiguidade neste segmento a partir da substituição de itens lexicais e reordenamento de palavras e reformulações de elementos problemáticos do texto através de paráfrase.

Google Translate

<p><i>The goal of this project is to build a translation system that translates speech which can deal with actual data.</i></p>	<p>Abril de 2008: O objetivo deste projeto é construir um sistema de tradução que traduz um discurso que pode lidar com dados reais.</p> <p>Outubro de 2010: O objetivo deste projeto é construir um sistema de tradução que converte voz que pode lidar com dados reais.</p>
---	---

Quadro 18

Systran

<p>The goal of this project is to build a translation system that translates speech which can deal with actual data.</p>	<p>O objetivo deste projeto é construir um sistema da tradução que traduza o discurso que pode tratar os dados reais.</p>
--	---

Quadro 19

Nesta amostra ilustro a substituição da expressão *speech-to-speech* por a *translation system that translates speech*, o pronome relativo *that* por *which*, e, *real life data* por *actual data*. Essas modificações, que aqui ganham o caráter de uma

linguagem de controle, têm a função de minimizar a ocorrência de erros de processamento através de desambiguação estrutural e lexical.

De acordo com Weininger (2004), a monitoração e o controle dos dados de entrada em um mecanismo de tradução automática podem ser convertidos em ganhos para o revisor final, tanto em tempo de pós-edição, quanto em qualidade. Este controle dos dados de entrada é feito, como ilustrado anteriormente, através de estratégias como paráfrase, substituição de itens lexicais, reordenação e desambiguação. Outra maneira, um pouco mais complexa, seria guiar um motor de tradução para o processamento de um texto através de marcações específicas de forma a isolar e eliminar traços de ambiguidade.

Porém, nos dados do experimento executado neste estudo, não ocorreu nenhuma adaptação prévia dos textos de partida às limitações dos mecanismos de tradução automática neste sentido.

3.4 Métodos de avaliação de tradução automática

3.4.1 Avaliações baseadas em N-gramas

Um importante tipo de avaliação de mecanismos de tradução automática, senão um dos mais usados, é o que leva em conta a análise de *n-gramas*. Dentro do contexto linguístico computacional de pesquisa, *n-gramas* são definidos como seqüências de *n* itens lexicais em uma cadeia contínua extraídos a partir de um segmento, neste caso uma sentença. Considerando uma cadeia de dois itens lexicais adjacentes como sendo um *n-grama*, mais especificamente um *bi-grama*, temos para o segmento abaixo a seguinte contagem através de um extrator automático de *n-gramas*¹¹:

¹¹ http://www.er.uqam.ca/nobel/r21270/cgi-bin/tuples/u_extract.html

The book is on the table.

- **THE BOOK** is on the table. #
- The **BOOK IS** on the table. #
- The book **IS ON** the table. #
- The book is **ON THE** table. #
- The book is on **THE TABLE**. #

Quadro 20

No segmento acima, estabelecendo-se uma sequência de dois itens lexicais adjacentes como um *bi-grama*, temos através da contagem deste segmento cinco *n-gramas*.

Modelos baseados em *n-gramas* são em sua maior parte modelos probabilísticos associados a *corpora* de referência. De maneira superficial, a principal tarefa considerada dentro da execução de um modelo probabilístico baseado em *n-gramas* é a comparação de *n-gramas* candidatos com seus respectivos referentes, e a partir disso contabilizar o número de ocorrências pareadas e aplicá-las em processamentos futuros, ou apenas julgar se um tradutor automático está dentro dos padrões de qualidade de resultados de uma avaliação (PAPINENI et al, 2002).

No exemplo abaixo (quadro 21), a sentença *O livro está sobre a mesa*, apresenta uma equivalência numérica de itens lexicais com seu referente inglês *The book is on the table*. Por apresentar esta equivalência numérica direta entre ambas as sentenças, e possuir a mesma ordem sintática dos elementos na sentença fonte teremos o seguinte alinhamento. Do ponto de vista avaliativo, se associados dentro de um *corpus* de referência de um tradutor automático os alinhamentos abaixo podem representar uma avaliação de grau máximo uma vez que os dois segmentos apresentam uma equivalência sintática e de número de itens lexicais.

<ul style="list-style-type: none"> • THE BOOK is on the table. # • The BOOK IS on the table. # • The book IS ON the table. # • The book is ON THE table. # • The book is on THE TABLE. # 	<ul style="list-style-type: none"> • O LIVRO está sobre a mesa. # • O LIVRO ESTÁ sobre A MESA. # • O livro ESTÁ SOBRE a mesa. # • O livro está SOBRE A mesa. # • O livro está sobre A MESA. #
--	---

Quadro 21

Este princípio, fazer uso de associações de segmentos na construção de um *corpus* de referência bilíngue, fundamenta-se na utilização dos chamados *clipped n-grams*. *Clipped n-grams* são conjuntos de *n-gramas*, como os listados acima, alinhados a um conjunto de *n-gramas* de um *corpus* de referência. Um dos modelos mais famosos e utilizados de avaliação automática de TAs é chamado BLEU (*Bilingual Evaluation Understudy*), modelo de avaliação que segue as normas propostas pelo *National Institute of Standards and Technology* - NIST, órgão regulador dos Estados Unidos que desenvolve e fomenta o desenvolvimento de padrões de medidas, bem como tecnologias necessárias para a implementação das mesmas. Este modelo, da mesma forma que outros métodos de avaliação, compara a correspondência entre resultados gerados - textos traduzidos automaticamente - e seus textos de referência - textos traduzidos por mãos humanas. O modelo BLEU funda-se em uma análise através dos já mencionados *clipped n-gramas* a partir da razão entre um conjunto candidato, o texto traduzido de forma automática e um conjunto de referência (GOUTTE, 2009, p.19). O princípio fundamental deste modelo de avaliação é o compute de sua medida de precisão que fundamenta-se na comparação do

conteúdo semântico, e não apenas lexical entre dois textos, ou segmentos textuais. (PAPINENI, 2002).

Dentro de uma metodologia baseada na análise de *n-gramas* é feita a comparação entre um *corpus* de avaliação, neste caso um texto traduzido automaticamente, e uma ou mais traduções de qualidade. A avaliação através deste método é feita a partir da tabulação da contagem de *n-gramas*, ou gerações da mesma unidade que coocorrem no(s) texto(s) de referência e nos textos candidatos. Esta tabulação é posteriormente processada por um algoritmo que avalia numericamente a qualidade dos textos traduzidos em termos da soma de todos os *n-gramas* pareados. Além é claro da contabilização e posterior avaliação dos resultados positivos desta contagem, a avaliação por meio de *n-gramas* julga a presença de associações incorretas de *n-gramas* e associações nas quais o tamanho do segmento fonte difere de maneira discrepante do tamanho do(s) segmento(s) de referência. Através de pesquisas prévias realizadas por meio deste modelo de verificação é possível notar que quanto menor o tamanho do segmento avaliado, maior será o seu grau de coocorrência, o que fortalece a utilidade de TAs para textos técnicos como manuais e textos de linguagem controlada. Ainda, além desta constatação, mesmo que benéfica à redução do tamanho de um segmento para fins de obtenção de pontuações melhores em uma medição, o controle para que haja uma coocorrência torna-se uma tarefa trabalhosa e, por vezes, tendenciosa, uma vez que para obter resultados significativos e satisfatórios um segmento tem que necessariamente ser reduzido à dimensão de uma sentença no máximo. Esta decisão afeta o nível de percepção de qualidade em segmentos maiores como parágrafos. Neste tipo de medição, além é claro da avaliação entre textos distintos, a avaliação pode ser conduzida no sentido de comparar tradutores de diferentes abordagens¹².

Como já enfatizado, ainda que seja um rápido método de análise de TAs, uma metodologia de investigação baseada em *n-gramas* pode não apresentar o real valor de qualidade de uma tradução, uma vez, que critérios de criatividade, variação

¹² <http://www.itl.nist.gov/iad/mig/tests/mt/doc/ngram-study.pdf>

estilística e outros elementos de valor subjetivo são deixados de lado por estarem condicionados a um número limitado de traduções possíveis através de seu *corpus/corpora* de referência.

De uma maneira geral, é aceita a ideia de que várias traduções podem ser representativas de um texto fonte, variando estas apenas em suas escolhas lexicais ou estilísticas. Todavia, pode-se facilmente identificar e estabelecer critérios de aceitabilidade. Os critérios utilizados para estabelecer este cunho avaliativo são geralmente estabelecidos em comparação com um texto de referência, ou através de uma avaliação mais subjetiva, dentro do que é considerado bom ou ruim (*Ibid*).

3.4.2 Método de avaliação humana de textos

De maneira a contrastar um modelo de avaliação objetiva, que leve em conta elementos de quantificação formal como é o caso dos *clipped n-gramas*, com um modelo de avaliação mais subjetivo, diretrizes para métodos de avaliação humana de textos traduzidos por TAs são estabelecidas. De forma a seguir os padrões de julgamento definidos por seus desenvolvedores – NIST¹³, o mesmo órgão desenvolvedor do modelo de avaliação de TAs automático BLEU – no sentido de criar uma relação de representatividade entre um texto de entrada e um texto de referência, a avaliação humana de textos traduzidos automaticamente deve seguir algumas diretrizes básicas. A tarefa de se estabelecer este tipo de julgamento perpassa três principais tipos de avaliação: (i) Compreensibilidade e nível de informação a partir do texto de referência; (ii) Adequação em nível semântico-segmental e (iii) Adequação em nível semântico-documental. A partir destes três níveis de análise é avaliado o tradutor automático através de seus resultados considerando o grau de proximidade de um *corpus* de referência. Para uma avaliação que leve em conta compreensibilidade e nível de informação a partir do texto de referência deve-se seguir os

13

<http://www.itl.nist.gov/iad/mig//tests/metricsmatr/2008/results/correlationResults.html>

seguintes passos:

Primeiro passo: uma sentença traduzida automaticamente é apresentada a um avaliador para que este determine o quão compreensível esta sentença é. O avaliador estará ciente do contexto em que esta sentença está inserida.

Segundo passo: logo após uma tradução de referência é apresentada para o mesmo avaliador para que este determine se o entendimento da sentença traduzida automaticamente foi alterado de alguma forma.

A partir de uma tabela o avaliador irá estabelecer o grau de compreensão apresentado através da leitura da sentença traduzida automaticamente julgando *o quão compreensível esta tradução é*. É importante dizer que não se deve entender esta alteração no sentido de se modificar uma intenção comunicativa, haja vista que a partir desta comparação o avaliador deverá gradar seu grau de compreensão através de outra tabela levando em consideração o seguinte questionamento:

O entendimento do segmento traduzido automaticamente foi alterado após a apresentação de seu respectivo segmento de referência?

Um segundo tipo de julgamento, como já mencionado acima, é a avaliação que considera a *adequação em nível semântico-segmental*. Igualmente dividido em dois passos básicos, este tipo de julgamento se estrutura dentro de um arcabouço de avaliação contextual, relacionando a qualidade a um contexto adjacente. A saber:

Primeiro passo: o avaliador irá prever uma margem de resultados para um tradutor de tradução automática sem que antes este tenha contato com os textos de referência.

Segundo passo: os textos de referência são então apresentados ao avaliador para que este realize seu julgamento

acerca de padrões de adequação.

Finalizando este processo de avaliação se tem uma análise comparativa dos textos de referências e seus respectivos textos gerados automaticamente. Assim como os outros estágios, há também uma divisão em passos:

Primeiro passo: o avaliador estabelece uma margem de pontuação quanto à adequação semântica para o segmento traduzido automaticamente após a apresentação de seu segmento de referência.

Segundo passo: após ser apresentado ao avaliador o texto candidato, este deverá agora compará-lo com seu respectivo texto de referência para então realizar o julgamento quanto a sua adequação.

Caminhando para o fim do julgamento, é então atribuída uma pontuação de adequação semântica para a tradução automática do segmento proposto juntamente com seu segmento de referência. Após esta comparação é feito um monitoramento dos principais problemas encontrados no primeiro segmento através de outra tabela gradando os pontos mais representativos, ou seja, através do destaque dos pontos mais problemáticos no texto traduzido.

E finalmente, o terceiro estágio de avaliação, agora considerando a *adequação em nível semântico-documental*. Da mesma forma que no estágio anterior, o avaliador considera o documento como um todo, julgando se a tradução apresentada cumpre com o objetivo de informar ao leitor a intenção comunicativa do texto fonte.

Ainda que levando em conta aspectos subjetivos de avaliação, obviamente que sustentado por uma pontuação efetuada de forma objetiva, este tipo de julgamento traz solidez de análise na tarefa de melhorar futuramente métodos de avaliação automática, de forma a aplicar os mesmos critérios de julgamento para modelos como BLEU. De acordo com Wilks (2009, p. 224) o não envolvimento de humanos no processo de

avaliação de tradutores automáticos pode inicialmente representar um ganho nos julgamentos através de resultados quantitativos claros a partir da análise comparativa de *n-gramas*. Porém, sendo esta comparação baseada na maioria das vezes em uma única tradução de referência, do contrário os custos e tempo despendidos em tal tarefa seriam inviáveis e extrapolados, e devido ao fato de que os textos utilizados para comparação são na grande maioria das vezes aproximações dos modelos textuais de tradutores automáticos, o risco em se criar um distanciamento a partir de vários modelos comparativos é maximizado, tornando assim o resultado tendencioso. Outro problema grave segundo Wilks (2009, p.224) é o fato que o método BLEU de avaliação pode atribuir pontuações iguais para traduções de qualidade muito diferentes, dessa forma, parece evidente que uma pontuação alta não deve ser tomada como uma representação de qualidade, mas apenas de uma aproximação numérica favorável e não representativa do real valor avaliativo de um julgamento executado por olhos humanos.

3.5 Marcação de erros e apresentação dos resultados

3.5.1 Uso da linguagem de marcação XML

Assim como já estabelecidos nos objetivos iniciais, referentes à avaliação de mecanismos de tradução automática através dos resultados gerados por eles, este estudo tem também o objetivo secundário de sugerir o uso de uma tipologia de erros baseada em linguagem de marcação de forma a objetivar o processo de avaliação de erros e problemas de tradução automática. Como mencionado anteriormente, este tipo de linguagem de marcação é caracterizado por distinguir-se sintaticamente do texto fonte, definindo e compartimentando categorias lexicais e segmentais quando incorretas dentro do texto traduzido, uma grande vantagem, sobretudo para pesquisas baseadas em análise de *corpora*. Este recurso é benéfico na fácil adaptação a propósitos diferentes devido a sua característica descritiva,, como é o caso da XML (eXtended Mark-up

Language) usada neste experimento, caracterizada pela rotulação de partes específicas de um documento com a sua função de identificação e seu isolamento para um posterior processamento. Este tipo de linguagem, ou marcação, é por vezes chamada de marcação semântica, pois estabelece uma relação de distinção funcional do significado de elementos¹⁴. É de fácil adaptação a propósitos diferentes devido a sua característica descritiva e restritiva. Sua característica restritiva é de suma importância para este experimento, pois estabelece uma função de identificação e isolamento das categorias de erros observadas no *corpus* de análise. É de fundamental importância aqui estabelecer que estas categorias tratam de classificações iniciais para a avaliação de erros, não simbolizando ainda o real valor de representação dos problemas analisados em sua totalidade. Dependendo do tipo de rotulação aplicada no item lexical ou sentença, o programa utilizado para a interpretação deste tipo de marcação poderá aplicar diferentes ações ao texto investigado no sentido, por exemplo, de estruturá-lo em um formato HTML, formatá-lo ou adequá-lo a um mecanismo de processamento de *corpus* específico (BAX, 2001).

Após selecionados e formatados para um posterior processamento pelos mecanismos de tradução selecionados para este experimento, para cada texto traduzido, dez no total, depois da tradução automática, é executado um processo minucioso de análise e marcação de erros. As categorias de erros mencionadas acima, caracterizam-se por estar presentes entre parêntesis angulares (< >), tornando-se assim, em um *corpus*, rótulos de marcação e identificação. Esta codificação tem a função de isolar a categoria de erro identificada e é aplicada em ambos os lados do segmento identificado como incorreto ou traduzido de maneira não-satisfatória. O exemplo abaixo ilustra a maneira como é utilizada esta linguagem de marcação específica para os problemas identificados nos textos processados.

Original: FOR the most wild, yet most homely narrative
which I am about to pen,

¹⁴ <http://en.wikipedia.org/wiki/XML>

Tradução marcada com XML: Para os mais selvagens, a narrativa ainda mais caseira que eu estou a
 <incorrect_desambiguation>caneta</incorrect_desambiguation>

Para o processo de rotulação executado nesta investigação faço uso do editor *Notepad ++*, programa similar ao aplicativo bloco de notas presente já na instalação do sistema operacional Windows 7®. Este software caracteriza-se por possibilitar uma fácil edição de textos curtos e sem formatação através da inserção de linguagem de programação ou rotulações específicas como as utilizadas neste estudo.

O processo de coleta de dados é feito de maneira simples através de comandos básicos de busca e contabilização a partir das marcações presentes nos textos traduzidos já rotulados. A partir desta contabilização tento estabelecer um julgamento de desempenho das abordagens analisadas por meio dos procedimentos de análise quantitativa abaixo citados.

Para Vilar et al (2006), mesmo que, segundo sua justificativa teórica, sendo fato que um texto traduzido pode apresentar diferentes e igualmente aceitáveis traduções do mesmo segmento, o uso de um *corpus* de referência é determinante para a comparação dos resultados obtidos dentro do processo de anotação. Todavia, é importante enfatizar que os textos traduzidos por mãos humanas não têm função determinante na construção de qualquer julgamento de ordem qualitativa ou quantitativa nesta investigação.

3.5.2 Procedimentos matemáticos

Dentro de uma metodologia que se propõe fazer uma análise comparativa de dados gerados por mecanismos de tradução automática distintos, torna-se necessária, de acordo com Biber et al (1998), uma noção clara de metodologias que ilustrem representações de análise quantitativa que possam medir características e variações associadas a fatores contextuais específicos. De acordo com Biber et al (1998, p. 8), ainda que

representativa de resultados sólidos dentro de uma análise de dados, uma lista de frequências dos dados obtidos entre grupos distintos não é suficiente para julgar a relevância de um conjunto de dados. Mecanismos de análise estatística são importantes nesse sentido, pois estabelecem a significância entre resultados obtidos aleatoriamente e resultados que representem algum tipo de desvio estatístico ou significância para a justificação de algum objetivo, ainda que a natureza dos dados obtidos e dos julgamentos construídos não necessitem uma medida de risco ou tendência central para que se sustentem. Segundo os mesmos autores, além da apresentação de elementos quantitativos, é necessário propor uma interpretação funcional para os números disponíveis no sentido de tornar visualizável como estes resultados se desdobram em padrões. Esta interpretação funcional pode ser feita através de gráficos e/ou tabelas que disponibilizem seus dados em paralelo, um julgamento em forma de texto ou qualquer outro artifício de representação textual que torne clara a visualização dos resultados obtidos, bem como sua significância.

Como mencionado anteriormente, a apresentação de listas de frequência é de grande valia para a representação e validação de uma análise comparativa, todavia, uma simples lista de frequência não é suficiente para a representação de uma distribuição real entre os diferentes grupos analisados. Porém, mesmo que se faça o uso de uma lista de frequência para algum tipo de julgamento é necessário que se torne estas listas comparáveis, para tal é necessária a adoção de medidas de normalização. Ainda de acordo com Biber et al (1998, p. 263), ao se investigar a frequência de certos padrões de ocorrência em um texto, é necessário que façamos uso de artifícios que tornem objetos distintos de comparação equivalentes entre si do ponto de vista quantitativo. Isto é, ao analisar diferentes *corpora* é importante estabelecer que todos os *corpora* analisados apresentem o mesmo número de palavras, ou a mesma unidade de quantificação. Este processo, chamado de normalização (N), é efetuado através de uma simples equação matemática que levará em conta o número bruto de ocorrências (n) dividido pelo número total de palavras do *corpus* (Pc). O resultado obtido será o padrão de comparação (mc). Tal processo será aplicado a textos com

números diferentes de palavras. Para melhor visualização deste procedimento matemático tomemos como exemplo dois textos, aqui chamados de A e B, com números distintos de palavras: 1000 e 1500 respectivamente. Queremos através destes dois textos tornar equivalente o número de ocorrências de uma categoria específica, por exemplo, tradução inexistente <no_translation> com 20 ocorrências no texto A e 13 ocorrências no texto B. Como já mencionado, o processo de normalização será feito a partir do número de ocorrência a ser investigado levando-se em conta o *corpus* com o maior número de palavras. Através da equação abaixo o cálculo será conduzido da seguinte maneira:

$$N = \left(\frac{n}{P_c} \right) \cdot mc$$

Texto A

$$N = (20. <no_translation>/1000). 1500 = 30$$

Texto B

$$N = (13. <no_translation>/1500). 1500 = 13$$

De acordo com o cálculo efetuado acima, equivalendo-se o número de palavras em ambos os *corpora* temos um número de ocorrências diferente do original, todavia, os resultados obtidos são representativos e equivalentes de uma análise em *corpora* de 1500 palavras. Vale lembrar que matematicamente poderíamos estabelecer uma igualdade de comparação para qualquer número P_c , mesmo que este número não seja representativo de nenhum dos *corpora* presentes na análise, como por exemplo, um *corpus* de 1 milhão de palavras.

Segundo Castanheira (2008), professor da área de estatística, dentro de uma análise de dados também é importante considerar o que são chamadas medidas de dispersão. Para o autor,

medidas de dispersão, ou também chamadas medidas de afastamento, são medidas estatísticas utilizadas com fins de verificar o quanto os valores obtidos a partir de um levantamento estão dispersos ou afastados em relação à medida ou em relação à mediana. (CASTANHEIRA, 2008, p. 70)

Ainda segundo o mesmo autor, estas medidas têm a função de quantificar o grau de confiabilidade das medidas de tendência central, isto é, valores orientados para um número de ocorrência médio, ou média aritmética.

A primeira medida de desvio (ou afastamento) entre os valores de uma série em relação a um valor médio é chamada de *desvio médio*. Esta medida deve ser aplicada neste estudo visando estabelecer um julgamento mais preciso para ambos os mecanismos utilizados, bem como o desvio apresentado por seus resultados. Para este procedimento é dada a fórmula:

$$DM = \frac{\sum |di|}{n}$$

Tomemos, por exemplo, os seguintes valores de uma série de erros encontrados em uma análise hipotética:

4, 9, 5, 3, 7, 1, 2, 13, 16, 6

Como já mencionado, sendo necessário para o cálculo das medidas de dispersão primeiramente o cálculo da medida da média aritmética deverá ser executado através da fórmula:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{x} = \frac{4 + 9 + 5 + 3 + 7 + 1 + 2 + 13 + 16 + 6}{10} = 6,6$$

A partir do resultado obtido da média será feito o cálculo da diferença de todos os resultados obtidos pela média aritmética obtida anteriormente. Ordenando os valores na tabela abaixo temos:

x	x - xi	x-xi	x-xi
4	4 - 6,6	-2,6	2,6
9	9 - 6,6	2,4	2,4
5	5 - 6,6	-1,6	1,6
3	3 - 6,6	-3,6	3,6
7	7 - 6,6	0,4	0,4
1	1 - 6,6	-5,6	5,6
2	2 - 6,6	-4,6	4,6
13	13 - 6,6	6,4	6,4
16	16 - 6,6	9,4	9,4
6	6 - 6,6	0,6	0,6
Σ			37,2

Tabela 1

Através da fórmula apresentada anteriormente para a realização de média aritmética deve-se calcular o desvio médio (*Dm*) observando o quanto cada variável se distanciou de um valor hipotético padrão.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$Dm = \underline{37,2} = 3,72$$

10

Sendo classificada como uma medida de dispersão estatística, este valor indica o quão distante está um resultado de um determinado valor x esperado. Todos os valores obtidos nesta pesquisa deverão passar pelo mesmo tipo de tratamento uma vez que, como mencionado anteriormente, este processo visa dar solidez à análise proposta. Assim como o desvio médio, que representa a dispersão entre os valores de uma série comparados os valores de outra série, com fins de comparar a diferença entre grupos distintos de dados, uma comparação em termos de dispersão de valores também pode ser feita para elementos unitários de um *corpus*, ou no caso desta pesquisa, de um texto. Esta medida de dispersão individual é chamada de desvio individual. Refere-se como desvio individual a diferença entre cada valor associado a uma categoria de erro da média geral de erros dessa categoria correspondente. Para o cálculo desta medida temos a seguinte fórmula abaixo, onde \mathbf{X} representa o valor de cada categoria, \bar{X} representa a média de ocorrências dessa categoria de erros e di representa o desvio mínimo de cada unidade. Os valores obtidos deverão ser apresentados em forma de módulo, ou seja, sem uma representação de distanciamento positivo ou negativo.

$$di = \bar{X} - xi$$

4. Análise dos resultados

Neste capítulo, os resultados da análise dos textos traduzidos pelos dois tipos de mecanismos de tradução automática são expostos com exemplos e comentados. A sequência das categorias de erros apresentadas nos gráficos e tabelas abaixo segue aproximadamente a sua importância de ocorrência no *corpus* analisado. Os gráficos gerados a partir das tabelas mostram não apenas os resultados das categorias isoladas, mas já incluem as outras categorias para dar uma visão geral das proporções e para facilitar a comparação relativa tanto entre textos quanto entre os dois tipos de mecanismos de tradução. As tabelas com os resultados detalhados por categoria de erro / texto / mecanismo de tradução encontram-se no apêndice deste trabalho.

4.1 Estrutura incompatível e desambiguação incorreta

Apresentando-se como um ponto de discrepância em todos os textos traduzidos, a variável *estruturas incompatíveis* é determinada pelo encadeamento de outras variáveis como *sistema verbal*, *ambiguidade lexical*, *ordem de itens lexicais*, *preposição incorreta*, entre outras, que quando somadas criavam formas cujo significado era indiscernível. Segundo uma percepção superficial dos textos analisados, do ponto de vista prático, se admitida a hipótese de uso das traduções, e não apenas a extração de informações centrais do original, mas para fins formais, como publicação, por exemplo, o trabalho despendido na pós-edição dos mesmos tornaria a tarefa de aproveitamento impraticável, principalmente se levado em conta o número de ocorrências desta categoria de erro. Da mesma forma que a categoria de erros *desambiguação incorreta*, o problema *estrutura incompatível* igualmente apresentou um número maior, se comparado aos outros textos investigados, para o texto iPad *Systran* com um número máximo de 89,1 erros, e um número mínimo de 3,92 erros para o texto Europarl 1 *Systran*.

Voltando os olhos para uma perspectiva estilística como forma de justificar os erros gerados, uma vez que do ponto de vista de seu processamento seria complicado mapear suas causas, podemos considerar a hipótese que a maneira com que o autor se aproxima de seu leitor é representativo e contributivo para justificar os números de ocorrências de erros apresentados no texto *iPad Systran*. Ao se aproximar do leitor através de uma estruturação narrativa em primeira pessoa, o autor faz uso de recursos discursivos como o humor, característico de apresentar nuances semânticas próprias que na maioria das vezes rompem com um padrão formal e linear de um discurso ou de um texto, através do uso de manobras linguísticas como ironias, sarcasmos, piadas e trocadilhos, manobras discursivas facilmente acessáveis por nós serem humanos, mas um pouco mais complexas de serem acessadas por um tradutor automático. Segundo Gibbs (1994), ao serem inseridos em contextos não-normativos enunciados sarcásticos ou irônicos, incluem-se piadas e trocadilhos, estabelecem a função comunicativa de relembrar o receptor/ouvinte/leitor de um evento antecedente, aludindo assim o desejo por uma compreensão oposta à expectativa. Este raciocínio, se visto com mais atenção, explica a razão da percepção de estruturas desambiguadas de forma incorreta e estruturas incompatíveis, como sendo perpassado por conceitos referentes à literalidade e não-literalidade, uma vez que o tradutor automático não leva em conta aspectos de compreensão subjetiva que não o puramente lexical.

Outra característica textual que faz emergir problemas referentes à desambiguação lexical e estruturas incompatíveis é a presença de enunciados contendo orações subordinadas. Esta relação de subordinação representa como já mencionado, uma justificativa fundamentada para a grande maioria dos problemas observados. Incluso também nas justificativas acima citadas podemos incluir preposições incorretas, gênero e número, como categorias de erros diretamente associadas a um sistema referencial. Como já demonstrado através de exemplos, a modificação de um texto no sentido de estabelecer relações de referência mais próximas em um texto através de uma linguagem mais controlada pode gerar resultados muito satisfatórios para um

tradutor automático.

Para a categoria de erros *desambiguação incorreta* o número de ocorrências máximo, como já citado, pertence ao texto *iPad-Systran* com 185,23 ocorrências e um número mínimo para o texto Literário – *Google* de 23 ocorrências. Em valores percentuais os números apresentados nesta seção representam em seus textos de origem 27% para a categoria *desambiguação incorreta*, para o texto *iPad Systran*, e 13% para a categoria *estrutura incompatível*, referente ao mesmo texto (ver gráfico 1). Além dos resultados discutidos nesta seção, são apresentados os resultados referentes à distribuição de outras categorias de erros.

iPad – Systran

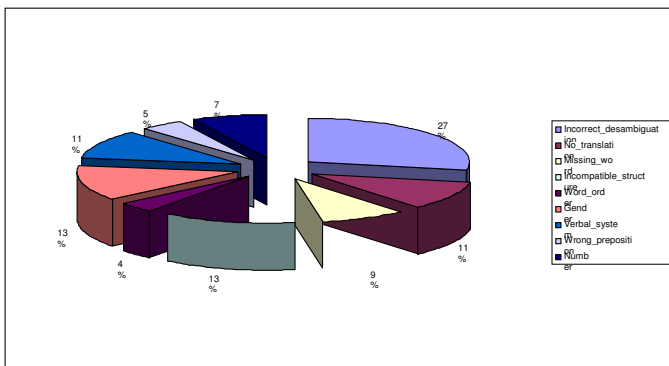


Gráfico 1

O excerto abaixo ilustra e demonstra que além de estar relacionada ao encadeamento de erros distintos, a categoria *estrutura incompatível* também foi utilizada para se referir à geração de itens lexicais inexistentes *mamã*, traduzido a partir de *my mom*, ou segmentos cujas traduções estão distantes de um mero problema de desambiguação lexical, por exemplo, *web* traduzido como *correia fotorreceptora*.

<p>I remember the early days of the web -- and the last days of CD ROM -- when there was this mainstream consensus that the web and PCs were too durned geeky and difficult and unpredictable for "my mom" (it's amazing how many tech people have an incredibly low opinion of their mothers). If I had a share of AOL for every time someone told me that the web would die because AOL was so easy and the web was full of garbage, I'd have a lot of AOL shares.</p>	<p>Eu recordo o princípio da <incompatible_structure>correia fotorreceptora</incompatible_structure>-- e os últimos dias <gender>da</gender> <word_order>ROM CD</word_order> -- quando havia este consenso mainstream que <incompatible_structure>a correia fotorreceptora</incompatible_structure> e os PCes eram demasiado geeky e difíceis e imprezíveis <no_translation>durned</no_translation> para “minha <incompatible_structure>mamã</incompatible_structure></p>
--	---

Quadro 28

4.2 Preposições incorretas, gênero e número

Outra variável determinante na construção da avaliação de qualidade de TAs neste trabalho é o uso de preposições, neste caso o uso de preposições incorretas. De maneira mais discrepante, isto é, com um maior número de ocorrências que a variável *estruturas incompatíveis*, problemas relacionados ao uso de *preposições incorretas*, de modo semelhante a outras variáveis, estavam associados a problemas de ordem maior, tais como desambiguação incorreta de item lexical e ordem de palavras.

Sendo obrigatoriamente presente em um texto como forma

de encadear sua estrutura, estabelecer a distinção entre gêneros e uma predominância numérica faz com que a média de erros em qualquer texto seja elevada se levado em conta erros referentes a estas categorias.

Para a categoria número, representada pela marcação <number>, que representa problemas relacionados à flexão plural e singular, o tradutor *Google* apresentou uma média numérica de 14,64 e o tradutor *Systran* 58,06 para todos os textos analisados. Dentre os textos que apresentaram o maior número de ocorrências referente a esta categoria está o texto *Manual - Systran* com 192,04 ocorrências e 49,24 para o texto *iPad-Google*. O motivo desta discrepância de resultados se deve, sobretudo, à característica repetitiva, necessária para o entendimento de instruções e procedimentos comum ao gênero manual técnico. A tabela abaixo ilustra essa discrepância numérica causada pelas categorias número, gênero e preposição incorreta e seu caráter de repetição.

Em números percentuais para os valores levantados a partir dos textos acima citados são 10% para o texto *Europarl 1-Systran*, 33% para as ocorrências referentes a número para o texto *Manual-Systran* e finalmente, 21% para o texto *Europarl 2*, traduzido pelo *Systran*.

Os gráficos 2, 3 e 4 abaixo ilustram a distribuição das porcentagens destes erros nos textos mencionados logo acima. Vale notar que se excluídos os resultados referentes a estas categorias de todos os *corpora* analisados a média numérica de erros é diminuída em valores consideráveis, equilibrando a quantidade de problemas visualizados em uma média de 47,76 erros por texto analisado (ver tabela 2) .

Europarl 2 – Systran

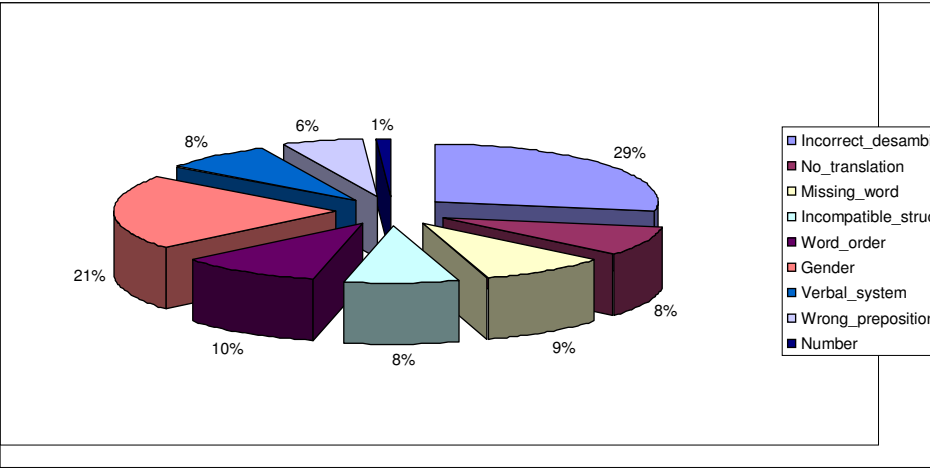


Gráfico 2

Europarl 1 – Systran

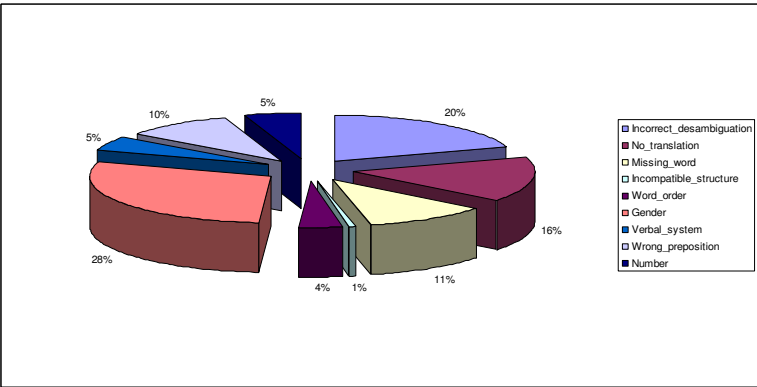


Gráfico 3

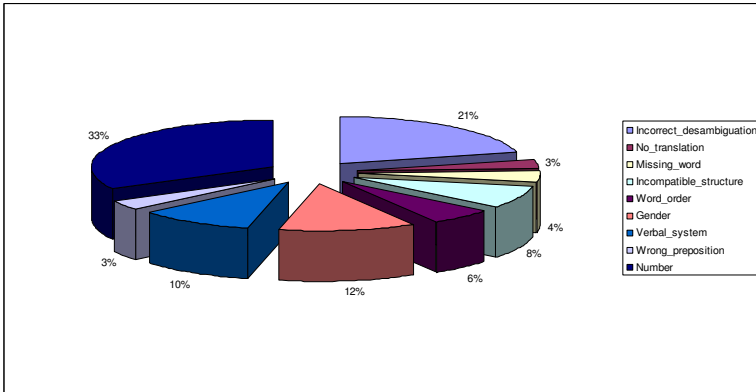
Manual – Systran

Gráfico 4

	Literário Google	Literário Systran	iPad Google	iPad Systran	Manual Google	Manual Systran	Europarl 1 Google	Europarl 1 Systran	Europarl 2 Google	Europarl 2 Systran
Incorrect_desambiguation	72	23	72,68	185,23	48,77	123,46	37,65	100,4	35,46	141,86
No_translation	12	100	37,52	70,34	16,76	18,28	25,1	81,57	11,82	41,37
Missing_word	34	39	51,64	56,27	47,25	22,86	75,3	56,47	70,93	47,28
Incompatible_structure	25	39	32,82	89,1	16,76	45,72	18,82	3,92	23,64	41,37
Word_order	6	20	28,14	23,45	44,2	32,62	25,1	18,82	5,91	53,2
Verbal_system	54	85	86,76	70,34	42,68	60,96	37,65	25,1	11,82	41,37
Media (sem número, gênero e preposição incorreta)	33,83	51	51,59	82,45	36,07	50,65	36,60	47,71	26,60	61,07

Tabela 2

4.3 Item lexical não traduzido

Seguindo com a quantificação dos erros encontrados temos agora a categoria de problemas referentes a *itens lexicais não-traduzidos*, referidos neste estudo pela marcação <no_translation>, assim como nos resultados anteriores visualizamos uma tendência maior para a apresentação de resultados mais satisfatórios pra o tradutor *Google* com um número de 20,64 em média e 62,31 ocorrências para o tradutor *Systran*. Dentre os textos com o maior número de ocorrências estão o texto literário com 100 ocorrências exatamente, processado pelo tradutor *Systran*, e o texto Europarl 1 com 81,57 ocorrências normalizadas para o mesmo tradutor. Em números percentuais esta categoria de erro representou 25% do total de erros do texto Literário-*Systran* e 16% para o texto Europarl 1-*Systran*. Os gráficos Europarl 1-*Systran* e Literário-*Google* ilustram a distribuição das porcentagens dessa categoria de erros dentro dos textos mencionados neste tópico. Como já citado anteriormente, o número de ocorrências desta categoria poderia ser minimizado através de recursos anteriormente utilizados por outras iniciativas de tradução, tais como glossários, memórias de tradução e dicionários especializados em áreas de conhecimento específicos. Ainda que implementados nos mecanismos de tradução utilizados neste experimento da maneira mais simples e intuitiva possível no tradutor *Google* (fig. 3), no tradutor *Systran* (fig. 4) estes recursos passam de maneira despercebida ao usuário comum de serviços de tradução automática, talvez por não ser uma ferramenta destinada ao usuário comum.

Da mesma forma que em aplicativos como Trados® e Wordfast®, através destes recursos, um tradutor profissional, e da mesma forma que para qualquer usuário com conhecimento prévio do funcionamento deste recurso, pode minimizar o tempo de tradução a partir do uso de um banco de dados terminológico e traduções prévias. Outra grande vantagem em ambos os mecanismos é a possibilidade de compartilhamento de memória de tradução e bancos de dados terminológicos entre usuários. É importante lembrar que nenhum dos recursos agora citados foram utilizados neste experimento, uma vez que objetivo é ilustrar a utilidade destes tradutores para o usuário comum que não tem conhecimento do texto na língua fonte.

Systran

The threat of terrorism has not been reduced in EU and civil aviation remains a preferred target.	A ameaça do terrorismo não foi reduzida na UE e a aviação civil permanece um alvo <no_translation>preferred</no_translation>.
---	--

Quadro 29

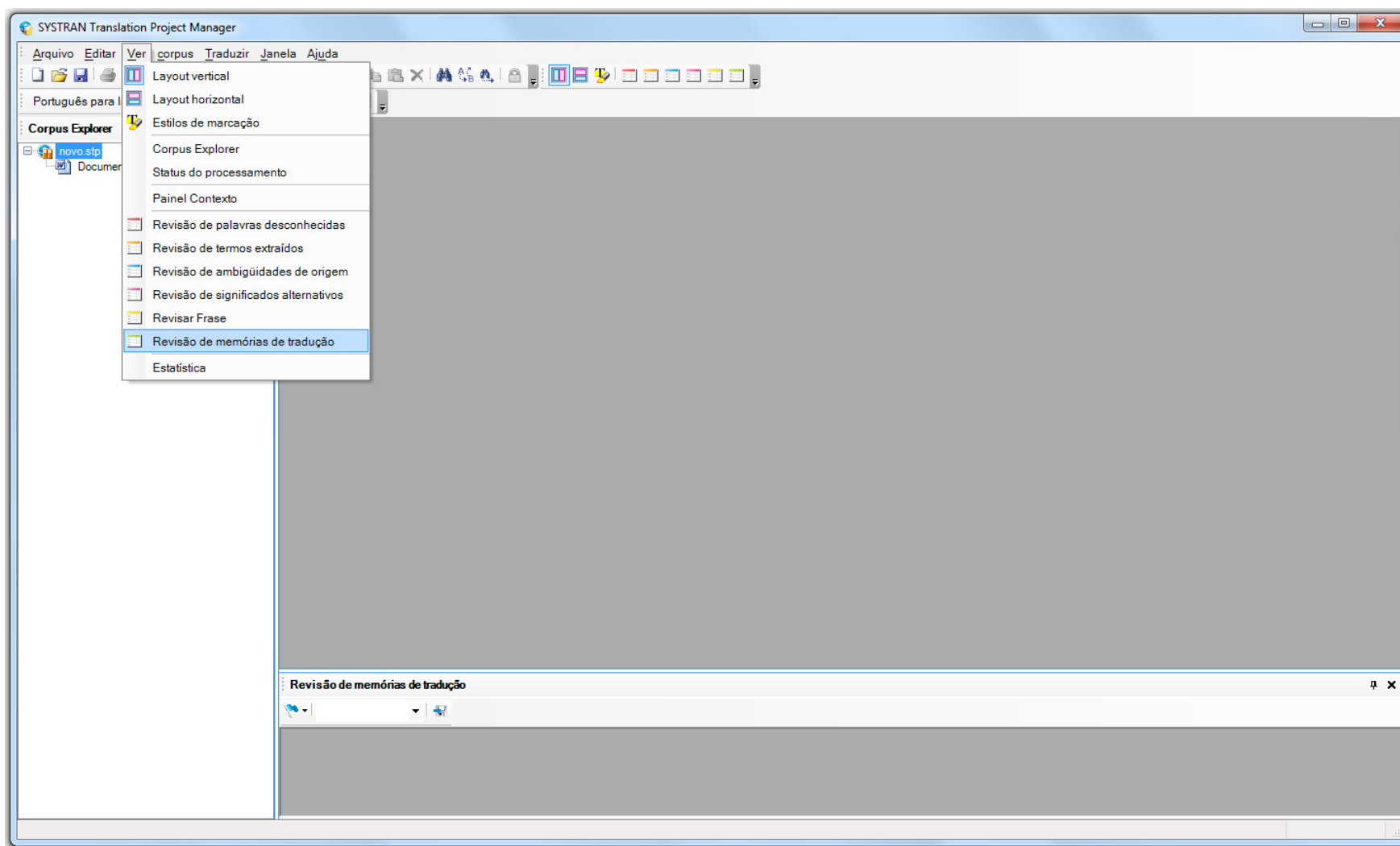


Figura 3

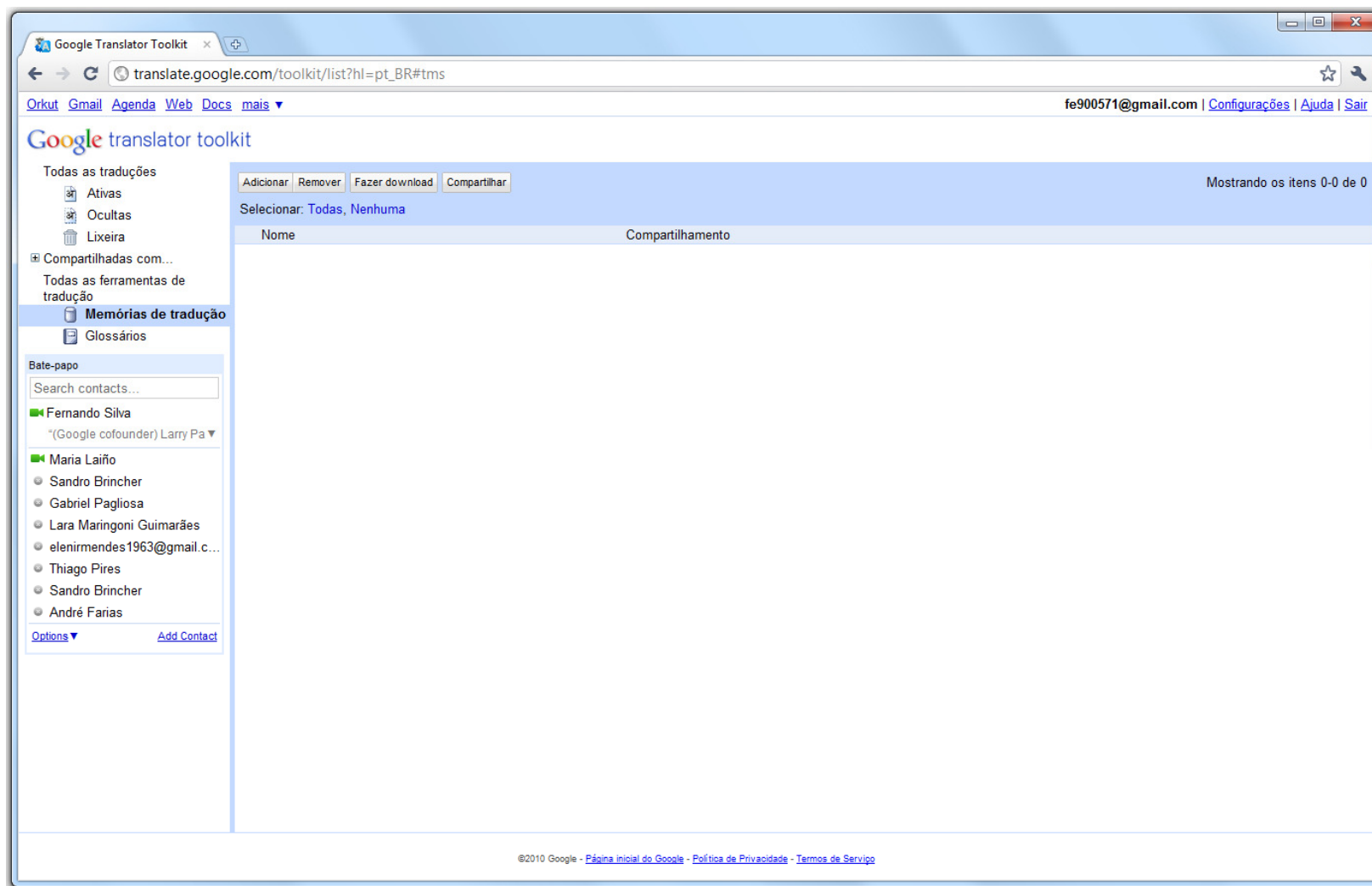


Figura 4

4.4 Item lexical ausente

Outras ocorrências significativas para a formação de um julgamento foi a presença de *itens lexicais ausentes*, neste estudo representado pela marcação `<missing_word><!--></!--></missing_word>`. Ainda que representativos, os números obtidos não são significativos em uma visualização superficial dos resultados obtidos na comparação entre mecanismos, que neste caso apresentou um número máximo de 75,3 ocorrências para o tradutor *Google* e 56,47 para o tradutor *Systran*. Em sua grande maioria as ocorrências referentes a esta categoria estavam relacionadas à falta de preposições, artigos, pronomes relativos, pronomes objetos, isto é, palavras gramaticais. Em uma menor proporção de número de itens lexicais ausentes estão palavras lexicais. Esta característica se estende para todos os textos processados.

Diferente das outras categorias que se manifestam através da visualização direta, esta categoria por não ser aparente em uma análise superficial, somente é notada através de uma investigação mais atenciosa ou através de exemplos onde a ausência de um item lexical represente o comprometimento do entendimento de uma intenção comunicativa. Da mesma forma que as categorias *item lexical não-traduzido*, e de certa forma *desambiguação incorreta*, esta categoria de erro pode ser contornada com os recursos citados acima, memória de tradução e banco de dados terminológicos.

Dentre todos os textos o que apresentou o maior número de ocorrências foi o texto *Europarl 1*, na sua maior parte oriundas de acrônimos não traduzidos. Todavia, para o mesmo tradutor é apresentado um número mínimo de 22,86 ocorrências para o texto *Manual-Systran*.

Google

When using your headset while driving, follow local regulations in the country or region you are in.	Ao usar o fone de ouvido enquanto estiver dirigindo, siga <missing_word><!-->os</!--></missing_word> <word_order><number>local</num
--	---

	ber></word_order> regulamentos do país ou região que você está <extra_word>dentro</extra_word>.
--	---

Quadro 30

4.5 Sistema verbal e ordem de item lexical

Compartilhando a razão do insucesso e descrédito com relação ao uso formal de tradutores automáticos, como uma ferramenta definitiva de tradução e não meramente de acesso à informação central do texto de partida, a categoria *sistema verbal*, aqui referente a erros relacionados à incorreta conjugação de tempo verbal, juntamente com a categoria *desambiguação incorreta*, corresponde a 15 % de todos os erros contabilizados nos textos processados pelo tradutor *Google translate* e 11 % para o tradutor *Systran*. Como já mencionado acima, mesmo que numericamente inferior às categorias *número*, *gênero e preposição incorreta*, a categoria *sistema verbal* destaca-se do ponto de vista perceptivo como elemento de justificação das falácias de um tradutor automático. Dentre os problemas mais recorrentes quanto a esta categoria constam a tradução literal de verbos na forma infinitiva, isto é, antecidos da partícula *to*, em inglês chamados de *full infinitives* e conjugações de verbos no passado, por vezes traduzidos como adjetivos participípios, sobretudo para verbos regulares. Para os textos analisados o número maior de ocorrências para esta categoria concentrou-se no texto *iPad-Google* com 86,76 ocorrências e 85 ocorrências para o texto *Literário-Systran*. Dentro dos textos analisados o número percentual de ambos os TAs representou 20% do total de erros observados.

Para a categoria de erros referente à *ordem de item lexical*, observou-se um número máximo de ocorrências de 53,2 para o texto *Europarl 2-Systran* e 44,2 para o texto *Manual-Google*. Surpreendentemente esta categoria não apresentou maiores problemas quanto à compreensão e percepção de erros. Ocorrências de inversão de ordem adjetivo/substantivo, ainda que não monitoradas através de uma marcação formal como efetuado na categoria *item lexical ausente*, foram notadas minimamente. Esta categoria também representou o menor número de ocorrência dentre todos os textos processados, com 6 ocorrências para o texto *Literário-Google*. Em termos de porcentagem para esta categoria os números máximos acima mencionados representaram 10% e 16% respectivamente. Para o último resultado

apresentado, 6 ocorrências para o texto Literário-Google, tem-se uma representação percentual de 4%. Abaixo seguem os gráficos 5 e 6 referentes aos textos mencionados nestes tópicos seguidos da contabilização de erros em termos de porcentagem.

Europarl 2 – Systran

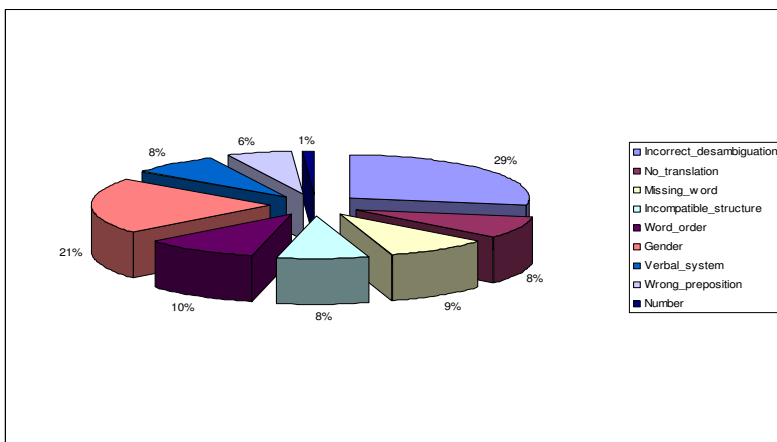


Gráfico 5

Manual – Google

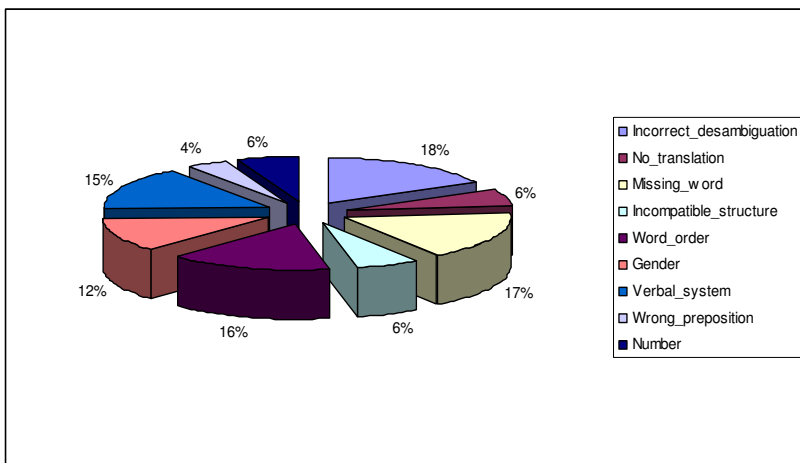


Gráfico 6

Como forma de visualizar comparativamente os erros totais de ambos os tradutores abaixo seguem os gráficos 7 e 8 que contabilizam as principais categorias de erro na checagem deste experimento de ambos os tradutores utilizados. Os gráficos apresentados têm a função de tornar visualizáveis as variações de resultados apresentadas nas categorias analisadas, não representando a totalidade dos problemas presentes, apenas como dito, os principais notados.

Médias totais – Systran

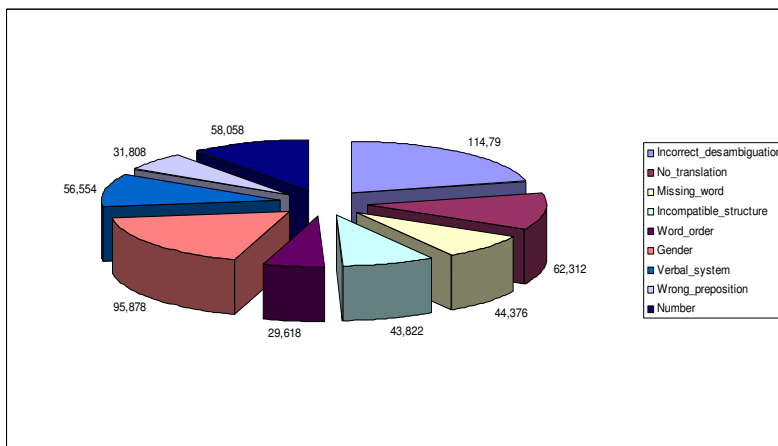


Gráfico 7

Médias totais - Google Translate

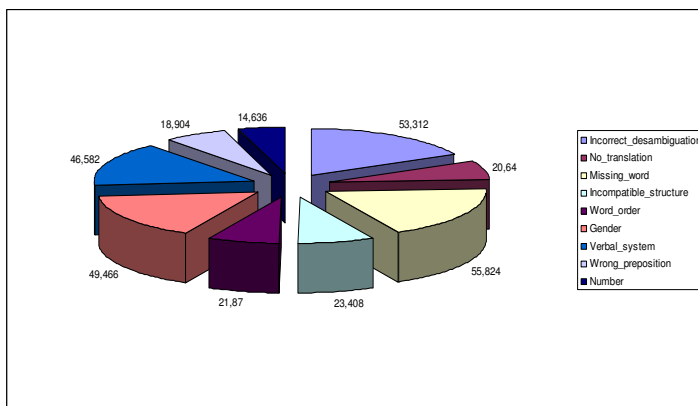


Gráfico 8

Importante salientar que se deve olhar para este tipo de comparação do ponto de vista qualitativo, uma vez que a presença de erros constantes referentes à categoria *número* ou *gênero* podem, em uma representação numérica como no gráfico acima, guiar o leitor à impressão de grande vantagem ou desvantagem de um tradutor ou outro. Por isso, enfatizo a necessidade de observar a qualidade dos erros produzidos, bem como observar uma possível monitoração de pós-edição de forma a quantificar e tipificar com mais precisão o que é necessário para que tais textos se tornem genuinamente aceitáveis.

Individualmente têm-se resultados muito distintos para cada texto analisado e, de maneira surpreendente, alguns resultados muito satisfatórios que evidenciam de certa forma a diferença entre ambos os mecanismos assim como seus *corpora* de referência.

Uma descoberta interessante feita durante o processo de anotação dos *corpora* foi a constatação do uso frequente dos *corpora* de referência como forma de substituição de um conteúdo a ser traduzido no texto de chegada, isto é, a tradução do texto literário produzido pelo tradutor *Google* é a mesma de um excerto presente no banco de dados *Google Books*. Ainda que não sendo uma tradução por si só, do ponto de vista de processamento computacional, isto é, apenas um cruzamento de dados como em um *corpus* paralelo, esta medida possibilita um ganho enorme de resultados satisfatórios para uma tradução. Ainda que não aparente como no caso do tradutor *Google* anteriormente citado, para

textos extraídos do banco de textos do parlamento europeu, os resultados obtidos foram muitos satisfatórios para o tradutor *Systran*, mesmo que os textos processados não possuísem nenhum *corpus* de referência diretamente visualizável.

De todos os textos analisados o que apresentou o menor número de problemas dentre todos os textos já normalizados foi o texto referente à política agrícola na Europa produzido pelo tradutor *Google* com uma média de 24,30 ocorrências, sendo também o texto com o menor número de erros, 218,69 ao todo. Comparado ao tradutor *Systran*, o mesmo texto obteve uma média de 56,48 ocorrências e um total de 508,3 erros. Se comparados aos números máximos têm-se uma média de 73,47 para o texto *iPad-Systran* e 45,34 em média para o texto *iPad-Google*. O texto *iPad-Systran* ainda é caracterizado por apresentar o maior número de erros dentre todos textos analisados somando um total de 661,21 problemas.

Contrariando a crença comum entre tradutores, e muitas vezes, pelo público em geral, que qualifica a tradução de manuais técnicos como simples e facilitada por sua característica de apresentar enunciados simplificados com o objetivo de maximizar a compreensão do usuário, os resultados obtidos para este gênero textual estão longe de representar o nível de qualidade esperado por sua característica. Esta aparente simplicidade na tarefa tradutória é dificultada pela presença constante de terminologias próprias que se não presentes no *corpus* de referência do tradutor utilizado pode gerar estruturas incorretas ou muitas vezes incompreensíveis (fig.5).

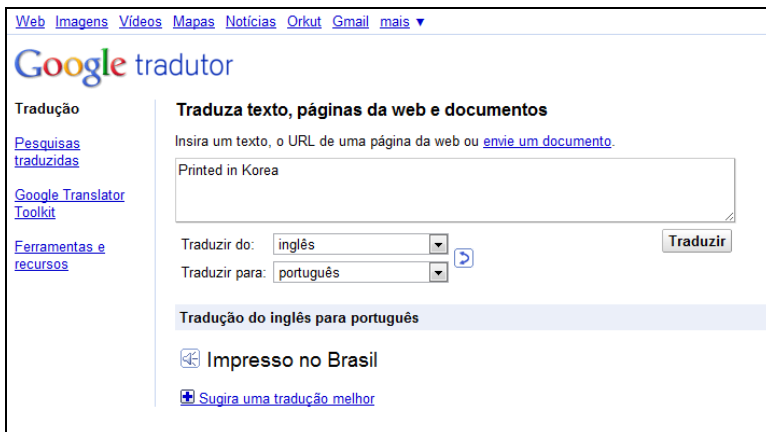


Figura 5

Estes problemas terminológicos foram nesta análise classificados como referentes à *desambiguação incorreta de itens lexicais*. Outras categorias que se destacaram neste gênero foram às referentes a *número*, com um número máximo de 192,04 ocorrências para o texto *Manual-Systran*, e *gênero*, com um número máximo de 71,64 ocorrências para o mesmo tradutor. Ambas as categorias apresentaram números superiores ao tradutor *Google*. É importante notar que por característica própria do gênero textual, por se tratar de um tipo de texto no qual, como já mencionado, se beneficia da repetição para maximizar o entendimento do seu conteúdo, este gênero apresentou um aumento considerável no número de ocorrências referentes a *número*, *gênero* e *desambiguação incorreta de item lexical*. Abaixo (tabela 3) consta uma listagem de todos os valores obtidos nesta análise apresentando os números normalizados de todas as categorias de erros investigados neste experimento.

	Literário Google	Literário Systran	iPad Google	iPad Systran	Manual Google	Manual Systran	Europarl 1 Google	Europarl 1 Systran	Europarl 2 Google	Europarl 2 Systran
Incorrect_desambiguation	72	23	72,68	185,23	48,77	123,46	37,65	100,4	35,46	141,86
No_translation	12	100	37,52	70,34	16,76	18,28	25,1	81,57	11,82	41,37
Missing_word	34	39	51,64	56,27	47,25	22,86	75,3	56,47	70,93	47,28
Incompatible_structure	25	39	32,82	89,1	16,76	45,72	18,82	3,92	23,64	41,37
Word_order	6	20	28,14	23,45	44,2	32,62	25,1	18,82	5,91	53,2
Gender	40	64	51,58	86,76	33,53	71,64	69,02	150,6	53,2	106,39
Verbal_system	54	85	86,76	70,34	42,68	60,96	37,65	25,1	11,82	41,37
Wrong_preposition	22	29	30,48	30,48	10,67	19,81	31,37	50,2	0	29,55
Number	9	18	16,41	49,24	16,76	192,04	25,1	25,1	5,91	5,91
Total de erros por texto	274	417	408,03	661,21	277,38	587,39	345,11	512,18	218,69	508,3

Tabela 3

Como forma de visualizar a dispersão dos valores destes três gêneros textuais acima citados é utilizado o cálculo de desvio como forma de estabelecer uma significância comparativa maior dentro de meu julgamento. Para realizar esta medição podemos fazer uso de dois cálculos básicos de valores de dispersão, o desvio individual e o desvio médio, como já mencionado e demonstrado no capítulo da metodologia deste trabalho.

Para a leitura simplificada deste tipo de medida vale lembrar que se visualizados dentro de um eixo de coordenadas x , quanto mais afastados da coordenada central for um número negativo referente ao desvio individual da categoria de erro analisada, menos aceitável será sua tradução. Da mesma forma também será um número positivo, todavia, neste caso, mais aceitável será a tradução da respectiva categoria de erro dentro de um texto. A tabela 4 abaixo ilustra os valores obtidos a partir da equação acima para todas as categorias citadas.

Desvios simples e desvios médios

	Literário Google	Literário Systran	iPad Google	iPad Systran	Manual Google	Manual Systran	Europarl 1 Google	Europarl 1 Systran	Europarl 2 Google	Europarl 2 Systran
Incorrect_desambiguati on	18,688	-91,79	19,368	70,44	-4,542	8,67	-15,662	-14,39	-17,852	27,07
No_translation	-8,64	37,688	16,88	8,028	-3,88	-44,032	4,46	19,258	-8,82	-20,942
Missing_word	-21,824	-5,376	-4,184	11,894	-8,574	-21,516	19,476	12,094	15,106	2,904
Incompatible_structure	1,592	-4,822	9,412	45,278	-6,648	1,898	-4,588	-39,902	0,232	-2,452
Word_order	-15,87	-9,618	6,27	-6,168	22,33	3,002	3,23	-10,798	-15,96	23,582
Gender	-9,466	-31,878	2,114	-9,118	-15,936	-24,238	19,554	54,722	3,734	10,512
Verbal_system	7,418	28,446	40,178	13,786	-3,902	4,406	-8,932	-31,454	-34,762	-15,184
Wrong_preposition	3,096	-2,808	11,576	-1,328	-8,234	-11,998	12,466	18,392	-18,904	-2,258
Number	-5,636	-40,058	1,774	-8,818	2,124	133,982	10,464	-32,958	-8,726	-52,148
Desvio médio	10,24778	28,05378	12,41733	19,42867	6,692667	28,19356	10,98133	25,99644	13,78844	17,45022

Tabela 4

Após calculados os desvios simples de cada categoria de erros, podem ser calculados os desvios médios e, desta forma, estabelecida uma medida de tendência central. Através do cálculo da equação disponibilizada abaixo são apresentados na tabela 4, logo abaixo dos valores individuais de desvios de cada categoria, os números referentes os desvios médios de cada erro visualizado:

$$DM = \frac{\sum |di|}{n}$$

Nesta fórmula, *DM* corresponde à média do módulo do somatório dos desvios individuais. Podemos fazer o cálculo do desvio médio de diferentes maneiras uma vez que temos à disposição diferentes conjuntos de dados. Podemos, uma vez que a análise dos dados é feita, estabelecer uma comparação de afastamento entre os textos de um mesmo tradutor, textos distintos de tradutores diferentes, entre categorias de erros e entre diferentes tradutores. Nesta investigação, todavia é apresentada a comparação entre tradutores distintos através dos desvios médios de cada texto processado. Por tratar o valor de desvio médio como uma medida de afastamento absoluto, seus valores não são representados em termos de afastamento positivo ou negativo.

Novamente o texto que apresentou a maior medida de desvio médio foi texto de domínio especializado traduzido pelo tradutor *Systran*, com 28,19 de medida de afastamento, em segundo lugar está o texto literário traduzido pelo mesmo tradutor com um desvio de 28,05.

De maneira clara é possível já estabelecer um julgamento fundamentado entre as duas abordagens utilizadas através dos números obtidos, onde constata-se a desvantagem do tradutor *Systran* a partir de um desvio médio maior se comparado a todos os textos produzidos pelo tradutor *Google translate*. Através das medidas obtidas até então é possível representar de maneira clara o distanciamento entre os grupos de dados obtidos e as categorias de erros investigadas.

Por fim, um elemento não investigado nesta análise que traria mais um ponto de comparação interessante seria a contabilização de estruturas traduzidas de maneira satisfatória. Como já mencionado, a presença de estruturas renderizadas de maneira satisfatória não apresentou-se de maneira isolada em textos específicos, mas de forma

presente, ainda que mínima e distribuída em todos os textos. Mesmo que a quantificação dos erros nos diferentes textos analisados seja insuficiente para julgar a real validade de um mecanismo ou outro, uma vez que do ponto de vista prático, e de acordo com as referências já citadas, a qualidade de um tradutor neste caso deve ser medida através de seu esforço de pós-edição, e não somente através do que é tido como satisfatório ou insatisfatório, um olhar mais atencioso para segmentos problemáticos pode representar um excelente indicativo de desempenho das abordagens utilizadas nesta pesquisa. No próximo capítulo, referente as considerações finais deste estudo, discuto acerca das limitações observadas e propostas de pesquisas futuras.

5. Considerações finais

Como já antes mencionado, a tarefa de avaliar os resultados obtidos em tradutores automáticos pode ser realizada através de métodos distintos e de precisão variável. Todavia, estes métodos, anteriormente chamados de métricas, podem, além de não representar a real problematidade dos resultados obtidos, gerar em uma análise qualitativa um distanciamento entre os dados obtidos e os textos traduzidos através apenas de uma percepção numérica de qualidade. No entanto, não cabe aqui neste estudo discutir a validade de tais métodos e da real validade dos resultados obtidos, mas, levantar questionamentos acerca de precisão e utilidade dos tradutores automáticos analisados.

De maneira clara foi possível observar na trajetória desta dissertação o atual estágio de desenvolvimento desta ferramenta que desde o começo de sua concepção foi encarada com descrédito, sobretudo devido à deficiência de ordem metodológica e técnica de seu tempo. Foi igualmente possível através da metodologia proposta, e conforme o objetivo (i) neste experimento, fazer uma avaliação clara das vantagens e desvantagens de ambos os tradutores utilizados e representar o grande abismo que separa ambas as abordagens. Ainda hoje, mesmo com o poder de processamento dos computadores atuais, ao fazer uso de um tradutor automático nos deparamos com textos deficientes, permeados de estruturas incompatíveis e problemas que desafiam nossa lógica de entendimento com relação à tradução automática.

Os resultados obtidos através deste estudo comprovam e tornam visualizável o longo caminho percorrido por tais ferramentas. Este caminho certamente não foi trilhado tão rapidamente quanto previsto, e tão cedo não demonstra sinais de apresentar o nível de satisfação necessário para que possamos repensar um novo paradigma de tradução ou um novo posicionamento com relação ao texto traduzido.

Envolto em uma reputação quase que oracular acerca de suas funcionalidades (fig. 6), os serviços oferecidos pela empresa Google® há muito evocam em seus usuários o sentimento de confiança e crença a respeito da precisão dos resultados oferecidos por seus mecanismos de pesquisa. Na edição de maio de 2010 da revista *Veja*, uma reportagem intitulada *A língua do google* resume o grau de confiança neste novo modelo de tradução, representando evidências de sua utilidade e de seu potencial. Esta empresa trouxe a tona e colocou em pauta de desenvolvimento uma abordagem de tradução com uma fundamentação

teórica já estabelecida e com investimentos substanciais tornou a tradução automática conhecida de uma nova geração de usuários de computador. Vale dizer que, mesmo certo de seu aprimoramento, este instrumento de grande utilidade de forma alguma deve ser encarado como uma ameaça para o tradutor-pesquisador, mas como um desdobramento de sua área de pesquisa.



Figura 6

Certos de sua aceitação, os desenvolvedores desta ferramenta apostam em outros desdobramentos da mesma tecnologia através de recursos como tradução instantânea via dispositivos móveis como

smartphones, tradução através de sistemas de reconhecimento de caracteres, entre outros. Todo este esforço não mais pode ser encarado como uma forma de cortar custos referentes à tradução, ou qualquer outra forma de diminuição da tarefa e da necessidade do profissional tradutor, mas como o resultado da atual convergência dos meios de informação para a internet, que todos os dias nos bombardeiam com informações e estímulos.

Segundo David Bellos (2010), diretor do programa em tradução e comunicação intercultural na Universidade de Princeton,

[...] As estruturas geradas pelo tradutor Google Translate não são e nunca devem ser tomadas como a tradução correta. Isto não se reflete no postulado que diz que “não há tradução incorreta”, isto se deve ao fato que este tradutor apresenta traduções que consistem em sua maioria das mais prováveis estruturas equivalentes geradas a partir da análise de um conjunto gigantesco de sentenças alinhadas paralelamente em um banco de dados extraído da web. Este banco de dados é construído em grande parte a partir da documentação de organizações internacionais. [...] (2010, tradução minha)

Cabe aqui questionar, mesmo que se admitida a hipótese de uso de tais mecanismos de tradução automática para propósitos formais tais como publicação, de que maneira poderíamos torná-los melhores. Uma possibilidade de tornar tais tradutores mais eficientes é fazer uso de um fenômeno já comum na internet, o espírito de colaborativismo. De maneira semelhante ao conceito de *web wiki*, um tradutor automático poderia ter seu *corpus* de processamento construído através da colaboração e supervisão de seus usuários., a partir da pós-edição de textos já traduzidos e sua posterior adaptação para a disponibilização em uma base de dados. Iniciativas semelhantes já foram encaminhadas, tais como *Cross Lingual Wiki Engine Project*, Europarl, que se caracterizam pela construção de *corpora* paralelos de um ambiente colaborativo (HUBERDEAU et al, 2008). No entanto, o conceito de colaborativismo dentro de uma iniciativa como esta deve ser encaminhado de maneira supervisionada por tradutores capacitados dispostos a manter um padrão de qualidade para os textos disponibilizados em suas bases de dados em seu *corpus* de referência, mas infelizmente um empreendimento de tal natureza demanda recursos consideráveis para sua manutenção.

É importante deixar claro que os modelos de tradução citados e

utilizados nesta dissertação não são os únicos e tampouco os mais eficientes representantes das abordagens utilizadas. Modelos experimentais e não comerciais podem alcançar resultados tão satisfatórios quanto os modelos comerciais citados, mas para tanto é necessário empenho de iniciativas compromissadas na construção de *corpora* sólidos e representativos de modelos de linguagem corretamente estruturados.

Tornar o que chega até nós, informação, conhecimento, deve ser uma tarefa acessível, rápida e de forma compreensível, deixando de lado todos os paradigmas tradutórios a respeito de intencionalidade, interpretação e opinião do tradutor. O que devemos ter em mente, como tradutores, como profissionais e estudiosos da tradução é que o produto de tais mecanismos dificilmente pode ser comparado a uma tradução humana, por isso tal produto deve ser encarado como um atalho, um facilitador na tarefa de compreender o que é incompreensível. Sendo mais fatalista, o tradutor automático pode ser considerado como uma consequência do momento em que vivemos, não apenas uma ferramenta, mas um meio de acesso à cultura e resolução de problemas.

Como mencionado muitas vezes durante este trabalho, não somente é suficiente um *corpus* sólido e representativo de um gênero linguístico ou um assunto específico, mas um modelo linguístico representativo de linguagem natural. Uma iniciativa muito interessante encaminhada pela universidade Carnegie Mellon e financiado pela Agência de Pesquisas em Projetos Avançados (DARPA) e pela empresa Google visa tornar a linguagem natural compreensível às máquinas. De acordo com Lohr (2010), através de um entendimento mais aprofundado das relações semânticas que compõem a língua, este projeto chamado de NELL (Never-Ending Language Learning system), é fundamentado na análise diária de centenas de milhares de páginas de internet com o objetivo de estabelecer um modelo de linguagem baseado em categorias semânticas. Dessa forma, este modelo linguístico seria construído a partir de um entendimento mais aprofundado de uma língua. Poderíamos anteceder problemas frequentes em traduções automáticas como os que observados nesta dissertação, tais como desambiguação incorreta e estruturas incompatíveis, problemas estes que no mínimo poderiam ser contornados uma vez que seriam identificados como não pertencentes a um padrão de linguagem em seu sentido pragmático.

Especulações aparte acerca do funcionamento e implementação de melhorias em tal mecanismo, é fato que os resultados obtidos representam ganhos consideráveis se comparados aos resultados do passado. Além dos resultados obtidos, a concepção acerca da língua e de

seu funcionamento também mudou. Desde a concepção da ideia de tradução automática passou-se a considerar novos conceitos como parte de todo o construto referente às línguas naturais, conceitos como coocorrência lexical, relações semânticas entre elementos lexicais, uma nova noção acerca do caráter de redundância da língua, sua previsibilidade e o real ganho de qualidade através de ferramentas de auxílio à tradução, tais como glossários, dicionários e bancos de dados terminológicos. Não fosse a implementação desses recursos e uma visão mais aproximada da linguística, o atual estado de desenvolvimento dos computadores atuais, ainda estaríamos engatinhando no desenvolvimento de tradutores automáticos.

Dentre as limitações encontradas neste estudo chamo a atenção para a dificuldade de controlar e julgar os erros encontrados durante o processo de marcação em minha investigação. Como mencionado na seção 3.2 deste trabalho, algumas das categorias investigadas apresentavam desdobramentos quanto ao seu grau de problematicidade. Ainda que não posta em prática esta distinção, pude averiguar que uma generalização de erros por vezes representava um empecilho na tarefa de definir o que era certo e o que era errado, bem como definir o erro em si, todavia, conforme o objetivo (ii) no começo desta investigação, foi possível estabelecer uma metodologia de rotulação descritiva dos problemas visualizados nos cinco textos utilizados de forma a mapear, mesmo que exaustivamente, os problemas referentes a ambas as abordagens. Outra dificuldade encontrada durante esta investigação foi a falta de material de referência relacionado à avaliação de tradução automática por mãos humanas, todavia, considerando métodos automáticos de avaliação, notei uma bibliografia vasta e bem fundamentada.

Quanto aos horizontes futuros de pesquisa, penso ser relevante do ponto de vista investigativo contrastar os resultados obtidos a partir de minha avaliação com um método de avaliação automático. Como sugestão para futuros desdobramentos desta investigação percebo, também, que os resultados obtidos representariam um ganho considerável através da utilização de recursos de tradução como glossários e memórias de tradução e através desta medida averiguar o real ganho obtido em uma tradução automática, e, como já citado anteriormente, para avaliar a qualidade de um texto produzido, medir o esforço de pós-edição para que se torne realmente aceitável.

Ainda que não sendo o objetivo primário dessa pesquisa, a utilização de uma abordagem de investigação pura baseada em *corpus* se tornaria benéfica para a consolidação de uma visão mais aprofundada

dos textos gerados. Por meio de uma análise contrastiva direcionada a um nóculo, ou nóculos específicos, como forma de objetivar e dar solidez a um julgamento preciso, seria possível, por exemplo, avaliar outras características individuais presentes em textos de forma automática através de ferramentas de análise de *corpora*, tornando este estudo mais preciso.

Através de uma visão sistêmica dos processos relacionados à tradução e de alguns conceitos chave oriundos de uma abordagem linguística, como por exemplo, o que é tradução, equivalência e fidelidade, sintaxe, gramática funcional, categorização de domínios semânticos, foi possível construir uma base mais sólida para o desenvolvimento de ferramentas de auxílio à tradução. No caminho oposto também temos avanços, a partir das tentativas iniciais de formação de bancos de dados terminológicos e dicionários para o uso em tradutores automáticos que se desenvolveu e se inseriu dentro do discurso linguístico a linguística de *corpus*. É interessante então notar que o desenvolvimento e o estudo de tais ferramentas, não se constituiu a partir de uma só área de conhecimento, mas a partir de saberes distintos, de múltiplas áreas de pesquisa, computação e linguística, tomando assim como base de seu desenvolvimento um arcabouço teórico interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, Douglas et al. **Machine translation: an introductory guide**. NCC Blackwell. London, 1994.

BAX, Marcello Peixoto. Introdução às linguagens de marcas. In: **Revista Ciência da Informação**. Vol. 30, nº 1, p. 32-38, 2001.

BELLOS, David.I.. **Translator**. Disponível em: <<http://migre.me/23Dnh>>. 2010. Acesso em: 20 mar. 2010.

BIBER, Douglas, CONRAD, Susan, REPPEN, Randi. **Corpus linguistics - Investigating language structure and use**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

CALUDE, Andreea S.. Machine Translation of Various Text Genres. Department of Applied Language Studies and Linguistics The University of Auckland, Auckland, New Zealand. Disponível em: <<http://www.mt-archive.info/Calude-2003.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2003.

CASTANHEIRA, Nelson Pereira. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 4ª ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

CHAROENPORNSAWAT, Paisarn, SORNLERTLAMVANICH, Virach, CHAROENPORN, Thatsanee. **Improving Translation Quality of Rule-based Machine Translation**. 2002.

DAYRELL, Carmen. *Sistemas de Tradução Automática: Avaliação e Propostas de Melhoria*. (Dissertação de Mestrado) Faculdade de letras da UFMG, Belo Horizonte. 1999.

DE CUSATIS, Brunello. **A tradução literária: uma arte conflitual**. 2008.

DEMPSEY, B. Kyle; MCCARTHY, M. Philip; MCNAMARA, S.

Danielle. **Using phrasal verbs as an index to distinguish text genres.** 2007.

FERNANDES, L. P. **Brazilian Practices of Translating Names in Children's Fantasy Literature: A Corpus-Based Study.** (Tese de doutorado) Florianópolis: UFSC, 2004.

GIBBS, Raymond W. **The poetics of Mind: Figurative thought, language and understanding.** CUP, 1994.

GOUTE et al. **Learning Machine Translation.** MIT Press. 2009.

HUBERDEAU, L. et al. **The Cross-Lingual Wiki Engine: Enabling Collaboration Across Language Barriers.** 2008.

HUTCHINS, John. Gilbert W. King and the IBM-USAF translator. In: **Early years in machine translation.** pp.171-176. Amsterdam: John Benjamins, 2000.

HUTCHINS, John. ALPAC: the (in)famous report. **Mt News International**, EUA, v. 14, n. , p.9-12, jun. 1996.

HUTCHINS, W. John. Machine translation: a brief history. In: **Concise history of the language sciences: from the Sumerians to the cognitivists.** Oxford: Pergamon Press, 1995.

HUTCHINS, John W. **Why computers do not translate better. Translating & the computer.** 1991.

HUTCHINS, John. **Machine Translation: past, present, future.** Chichester: Ellis Horwood, 1986.

KESSLER, B., NUMBERG, G., SCHUTZE H. **Automatic Detection of Genre.** 1997.

KIT, Chunyu, WONG, Tak Ming. **Comparative evaluation of online machine translation systems with legal texts.** 2008.

LOHR, Seve. **Aiming to Learn as We Do, a Machine Teaches Itself.** Disponível em: <<http://migre.me/2jiPU>>. Acesso em: 04 out. 2010.

MARCUSCHI, L.A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucena, 2002, p. 20-36

MILLER A. George; TEIBEL, A. Daniel. **A proposal for lexical disambiguation**. Princeton University Cognitive Science Laboratory. Princeton, New Jersey, 2001.

OCH, Franz. **Google Technology RoundTable: Human Language Technology**. 2008. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=4g2Juc2drg>>. Acesso em: 21 ago. 2010.

OTHERO, Gabriel de Ávila, CONTERATTO, Gabriela Betania Hinrichs. **Conceitos e aplicações da linguística computacional**. 1999.

OTHERO, Gabriel de Ávila. Linguista “puro” vs. Linguista “computacional”: revisitando a distinção entre “linguista de poltrona” e “linguista aplicado”. In: **Domínios da linguagem**. Revista Eletrônica de Lingüística. Ano 2, nº 1, 2008.

OTHERO, Gabriel de Ávila. Linguística computacional: uma breve introdução. In: **Letras de hoje**. Porto Alegre. v. 41, nº 2, p. 341-351, junho, 2006.

PALUMBO, Giuseppe. **Key terms in translation studies**. UK: Continuum, 2009. 212 p.

PAPINENI, K., ROUKOS, S., WARD, T, ZHU, W. J. BLEU: a method for automatic evaluation of machine translation. In: **ACL-2002: 40th Annual meeting of the Association for Computational Linguistics**. pp. 311-318. Philadelphia, 2002.

PAVÃO JÚNIOR, Jadyr. **A língua do google**. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/050510/lingua-google-p-122.shtml>>. Acesso em: 05 maio 2010.

RIBEIRO, Gabriela Castelo Branco. **Avaliação de tradução automática no mercado de localização de software: um estudo de caso**. 2006.

RIBEIRO, Gabriela Castelo Branco. **Tradução técnica, terminologia e**

linguística de corpus: a ferramenta wordsmith tools. 2006.

RINO, et al. **Projeto TraSem: A investigação teórica sobre o problema da ambiguidade categorial.** 2001.

ROSSETA, M.T. **Compositional translation.** Kluwer Academic Publishers Dordrecht, The Netherlands, 1994.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, F.; FORCADA, M. L. Inferring Shallow-Transfer Machine Translation Rules from Small Parallel Corpora. **Journal of Artificial Intelligence Research.** V. 34, pp. 605-635, 2009.

SINCLAIR, John. **The Collins Cobuild english grammar.** Inglaterra: Thomson Learning, 1990.

SLOCUM, J. (Ed.) **Machine Translation Systems.** Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

SPECIA, Lucia, RINO, Lucia Helena Machado. **Introdução aos métodos e paradigmas de tradução automática.** Série de Relatórios Técnicos do NILC, NILC-TR-02-04. São Carlos: DC/UFSCar, 2001 (Relatório técnico).

TRAVAGLIA, L. C. **Um estudo textual-discursivo do verbo no português.** Campinas, Tese de Doutorado / IEL / UNICAMP, 1991.

VILAR, David, et al. **Error analysis of statistical machine translation output.** Departamento. Ingeniería Electrónica. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 2006.

VOLK, Martin. **The automatic translation of idioms. Machine translation vs translation memory systems.** 1998.

WATTERS, A., PATEL, M. Semantic processing performance of Internet machine translation systems. In: **Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy**, United Kingdom Inglaterra: Emerald Group, 1999.

WEININGER, Markus J.. **TM & MT na tradução técnica globalizada: tendências e consequências.** Caderno de Tradução, Florianópolis, v. 2, n. 14, p.243-263, 2004.

WHITELOCK, P., KILBY, K. **Linguistic and computational techniques in machine translation system design.** 2^a ed. London: UCL, 1995.

WILKS, Y. **Machine Translation: Its Scope and Limits.** Springer. 2009.

APÊNDICES

1. Legendas

<Incorrect_desambiguation> = Desambiguação incorreta de item lexical

<no_translation> = Item lexical não traduzido

<missing_word> = Item lexical ausente

<incompatible_structure> = Estrutura incompatível

<word_order> = Ordem de item lexical

<gender> = Gênero

<verbal_system> = Sistema = verbal

<wrong_preposition> = Preposição incorreta

<number> = Número

2. Tabelas com resultados detalhados da análise de erros

Texto literário – The Black Cat – Google Translate

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	72
<no_translation></no_translation>	12
<missing_word><!--></!--></missing_word>	34
<incompatible_structure></incompatible_structure>	25
<word_order></word_order>	6
<gender></gender>	40
<verbal_system></verbal_system>	54
<wrong_preposition></wrong_preposition>	22
<number></number>	9
Número de palavras (texto fonte)	3972
Número de palavras (texto traduzido-google)	3810
Número de palavras (texto traduzido)	3631

Texto literário – The Black Cat – Systran

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	23
<no_translation></no_translation>	100
<missing_word><!--></!--></missing_word>	39
<incompatible_structure></incompatible_structure>	39
<word_order></word_order>	20
<gender></gender>	64
<verbal_system></verbal_system>	85
<wrong_preposition></wrong_preposition>	29
<number></number>	18
Número de palavras (texto fonte)	3972
Número de palavras (texto traduzido - systran)	3974
Número de palavras (texto traduzido)	3631

Publicação iPad - Google - Ocorrências

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	72,68
<no_translation></no_translation>	37,52
<missing_word><!--></!--></missing_word>	51,64
<incompatible_structure></incompatible_structure>	32,82
<word_order></word_order>	28,14
<gender></gender>	51,58
<verbal_system></verbal_system>	86,76
<wrong_preposition></wrong_preposition>	30,48
<number></number>	16,41
Número de palavras (Texto fonte)	1694
Número de palavras (Texto traduzido-site)	1798
Número de palavras (Texto traduzido-Google Translate)	1753

Publicação iPad - Systran - Ocorrências

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	185,23
<no_translation></no_translation>	70,34
<missing_word><!--></!--></missing_word>	56,27
<incompatible_structure></incompatible_structure>	89,10
<word_order></word_order>	23,45
<gender></gender>	86,76
<verbal_system></verbal_system>	70,34
<wrong_preposition></wrong_preposition>	30,48
<number></number>	49,24
Numero de palavras (texto traduzido – Systra)	1736
Numero de palavras (texto traduzido – Site)	1798
Numero de palavras (texto fonte)	1694

Manual - Google - Ocorrências

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	48,77
<no_translation></no_translation>	16,76
<missing_word><!--></!--></missing_word>	47,25
<incompatible_structure></incompatible_structure>	16,76
<word_order></word_order>	44,20
<gender></gender>	33,53
<verbal_system></verbal_system>	42,68
<wrong_preposition></wrong_preposition>	10,67
<number></number>	16,76
Número de palavras (Texto fonte)	2606
Número de palavras (Texto traduzido-site)	2653
Número de palavras (Texto traduzido-Google Translate)	2709

Manual - Systran - Ocorrências

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	123,46
<no_translation></no_translation>	18,28
<missing_word><!--></!--></missing_word>	22,86
<incompatible_structure></incompatible_structure>	45,72
<word_order></word_order>	32,62
<gender></gender>	71,64
<verbal_system></verbal_system>	60,96
<wrong_preposition></wrong_preposition>	19,81
<number></number>	192,04
Número de palavras (Texto fonte)	2606
Número de palavras (Texto traduzido-impresso)	2653
Número de palavras (Texto traduzido-Systran)	2471

Texto do Parlamento Europeu - Google - Ocorrências

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	35,46
<no_translation></no_translation>	11,82
<missing_word><!--></!--></missing_word>	70,93
<incompatible_structure></incompatible_structure>	23,64
<word_order></word_order>	5,91
<gender></gender>	53,20
<verbal_system></verbal_system>	11,82
<wrong_preposition></wrong_preposition>	0
<number></number>	5,91
Número de palavras (Texto fonte)	672
Número de palavras (Texto traduzido-site)	544
Número de palavras (Texto traduzido-google)	765

Texto do Parlamento Europeu - Systran - Ocorrências

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	141,86
<no_translation></no_translation>	41,37
<missing_word><!--></!--></missing_word>	47,28
<incompatible_structure></incompatible_structure>	41,37
<word_order></word_order>	53,20
<gender></gender>	106,39
<verbal_system></verbal_system>	41,37
<wrong_preposition></wrong_preposition>	29,55
<number></number>	5,91
Número de palavras (Texto fonte)	672
Número de palavras (Texto traduzido-site)	544
Número de palavras (Texto traduzido-Systran)	729

Texto parlamento Europeu - Google – Ocorrências – Scanners

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	37,65
<no_translation></no_translation>	25,10
<missing_word><!--></!--></missing_word>	75,30
<incompatible_structure></incompatible_structure>	18,82
<word_order></word_order>	25,10
<gender></gender>	69,02
<verbal_system></verbal_system>	37,65
<wrong_preposition></wrong_preposition>	31,37
<number></number>	25,10
Número de palavras (Texto fonte)	633
Número de palavras (Texto traduzido-original)	544
Número de palavras (Texto traduzido-Google)	706

Texto parlamento Europeu - Systran – Ocorrências – Scanners

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	100,40
<no_translation></no_translation>	81,57
<missing_word><!--></!--></missing_word>	56,47
<incompatible_structure></incompatible_structure>	3,92
<word_order></word_order>	18,82
<gender></gender>	150,60
<verbal_system></verbal_system>	25,10
<wrong_preposition></wrong_preposition>	50,20
<number></number>	25,10
Número de palavras (Texto fonte)	633
Número de palavras (Texto traduzido-original)	544
Número de palavras (Texto traduzido-Systran)	706

Média Google Translate

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	53,312
<no_translation></no_translation>	20,64
<missing_word><!--></!--></missing_word>	55,824
<incompatible_structure></incompatible_structure>	23,408
<word_order></word_order>	21,87
<gender></gender>	49,466
<verbal_system></verbal_system>	46,582
<wrong_preposition></wrong_preposition>	18,904
<number></number>	14,636
Média total	33,8491

Média Systran

<incorrect_desambiguation></incorrect_desambiguation>	114,79
<no_translation></no_translation>	62,312
<missing_word><!--></!--></missing_word>	44,376
<incompatible_structure></incompatible_structure>	43,822
<word_order></word_order>	29,618
<gender></gender>	95,878
<verbal_system></verbal_system>	56,554
<wrong_preposition></wrong_preposition>	31,808
<number></number>	58,058
Média total	59,6906

ANEXOS

1. Texto Literário

The Black Cat – Edgar Allan Poe (1983)

FOR the most wild, yet most homely narrative which I am about to pen, I neither expect nor solicit belief. Mad indeed would I be to expect it, in a case where my very senses reject their own evidence. Yet, mad am I not - and very surely do I not dream. But to-morrow I die, and to-day I would unburthen my soul. My immediate purpose is to place before the world, plainly, succinctly, and without comment, a series of mere household events. In their consequences, these events have terrified - have tortured - have destroyed me. Yet I will not attempt to expound them. To me, they have presented little but Horror - to many they will seem less terrible than barroques. Hereafter, perhaps, some intellect may be found which will reduce my phantasm to the common-place - some intellect more calm, more logical, and far less excitable than my own, which will perceive, in the circumstances I detail with awe, nothing more than an ordinary succession of very natural causes and effects.

From my infancy I was noted for the docility and humanity of my disposition. My tenderness of heart was even so conspicuous as to make me the jest of my companions. I was especially fond of animals, and was indulged by my parents with a great variety of pets. With these I spent most of my time, and never was so happy as when feeding and caressing them. This peculiarity of character grew with my growth, and in my manhood, I derived from it one of my principal sources of pleasure. To those who have cherished an affection for a faithful and sagacious dog, I need hardly be at the trouble of explaining the nature or the intensity of the gratification thus derivable. There is something in the unselfish and self-sacrificing love of a brute, which goes directly to the heart of him who has had frequent occasion to test the paltry friendship and gossamer fidelity of mere Man .

I married early, and was happy to find in my wife a disposition not uncongenial with my own. Observing my partiality for domestic pets, she lost no opportunity of procuring those of the most agreeable kind. We had birds, gold-fish, a fine dog, rabbits, a small monkey, and a cat .

This latter was a remarkably large and beautiful animal, entirely black, and sagacious to an astonishing degree. In speaking of his intelligence, my wife, who at heart was not a little tinctured with superstition, made frequent allusion to the ancient popular notion, which regarded all black cats as witches in disguise. Not that she was ever serious upon this point - and I mention the matter at all for no better reason than that it happens, just now, to be remembered.

Pluto - this was the cat's name - was my favorite pet and playmate. I alone fed him, and he attended me wherever I went about the house. It was even with difficulty that I could prevent him from following me through the streets.

Our friendship lasted, in this manner, for several years, during which my general temperament and character - through the instrumentality of the Fiend Intemperance - had (I blush to confess it) experienced a radical alteration for the worse. I grew, day by day, more moody, more irritable, more regardless of the feelings of others. I suffered myself to use intemperate language to my wife. At length, I even offered her personal violence. My pets, of course, were made to feel the change in my disposition. I not only neglected, but ill-used them. For Pluto, however, I still retained sufficient regard to restrain me from maltreating him, as I made no scruple of maltreating the rabbits, the monkey, or even the dog, when by accident, or through affection, they came in my way. But my disease grew upon me - for what disease is like Alcohol! - and at length even Pluto, who was now becoming old, and consequently somewhat peevish - even Pluto began to experience the effects of my ill temper.

One night, returning home, much intoxicated, from one of my haunts about town, I fancied that the cat avoided my presence. I seized him; when, in his fright at my violence, he inflicted a slight wound upon my hand with his teeth. The fury of a demon instantly possessed me. I knew myself no longer. My original soul seemed, at once, to take its flight from my body and a more than fiendish malevolence, gin-nurtured, thrilled every fibre of my frame. I took from my waistcoat-pocket a pen-knife, opened it, grasped the poor beast by the throat, and deliberately cut one of its eyes from the socket! I blush, I burn, I shudder, while I pen the damnable atrocity.

When reason returned with the morning - when I had slept off the fumes of the night's debauch - I experienced a sentiment half of horror, half of remorse, for the crime of which I had been guilty; but it was, at best, a feeble and equivocal feeling, and the soul remained untouched. I again plunged into excess, and soon drowned in wine all memory of the deed.

In the meantime the cat slowly recovered. The socket of the lost eye presented, it is true, a frightful appearance, but he no longer appeared to suffer any pain. He went about the house as usual, but, as might be expected, fled in extreme terror at my approach. I had so much of my old heart left, as to be at first grieved by this evident dislike on the part of a creature which had once so loved me. But this feeling soon gave place to irritation. And then came, as if to my final and irrevocable overthrow, the spirit of PERVERSENESS. Of this spirit philosophy takes no account. Yet I am not more sure that my soul lives, than I am that perverseness is one of the primitive impulses of the human heart - one of the indivisible primary faculties, or sentiments, which give direction to the character of Man. Who has not, a hundred times, found himself committing a vile or a silly action, for no other reason than because he knows he should not? Have we not a perpetual inclination, in the teeth of our best judgment, to violate that which is Law, merely because we understand it to be such? This spirit of perverseness, I say, came to my final overthrow. It was this unfathomable longing of the soul to vex itself - to offer violence to its own nature - to do wrong for the wrong's sake only - that urged me to continue and finally to consummate the injury I had inflicted upon the unoffending brute. One morning, in cool blood, I slipped a noose about its neck and hung it to the limb of a tree; - hung it with the tears streaming from my eyes, and with the bitterest remorse at my heart; - hung it because I knew that it had loved me, and because I felt it had given me no reason of offence; - hung it because I knew that in so doing I was committing a sin - a deadly sin that would so jeopardize my immortal soul as to place it - if such a thing were possible - even beyond the reach of the infinite mercy of the Most Merciful and Most Terrible God.

On the night of the day on which this cruel deed was done, I was aroused from sleep by the cry of fire. The curtains of my bed were in flames. The whole house was blazing. It was with great difficulty that my wife, a servant, and myself, made our escape from the conflagration.

The destruction was complete. My entire worldly wealth was swallowed up, and I resigned myself thenceforward to despair.

I am above the weakness of seeking to establish a sequence of cause and effect, between the disaster and the atrocity. But I am detailing a chain of facts - and wish not to leave even a possible link imperfect. On the day succeeding the fire, I visited the ruins. The walls, with one exception, had fallen in. This exception was found in a compartment wall, not very thick, which stood about the middle of the house, and against which had rested the head of my bed. The plastering had here, in great measure, resisted the action of the fire - a fact which I attributed to its having been recently spread. About this wall a dense crowd were collected, and many persons seemed to be examining a particular portion of it with very minute and eager attention. The words "strange!" "singular!" and other similar expressions, excited my curiosity. I approached and saw, as if graven in bas relief upon the white surface, the figure of a gigantic cat. The impression was given with an accuracy truly marvellous. There was a rope about the animal's neck.

When I first beheld this apparition - for I could scarcely regard it as less - my wonder and my terror were extreme. But at length reflection came to my aid. The cat, I remembered, had been hung in a garden adjacent to the house. Upon the alarm of fire, this garden had been immediately filled by the crowd - by some one of whom the animal must have been cut from the tree and thrown, through an open window, into my chamber. This had probably been done with the view of arousing me from sleep. The falling of other walls had compressed the victim of my cruelty into the substance of the freshly-spread plaster; the lime of which, with the flames, and the ammonia from the carcass, had then accomplished the portraiture as I saw it.

Although I thus readily accounted to my reason, if not altogether to my conscience, for the startling fact just detailed, it did not the less fail to make a deep impression upon my fancy. For months I could not rid myself of the phantasm of the cat; and, during this period, there came back into my spirit a half-sentiment that seemed, but was not, remorse. I went so far as to regret the loss of the animal, and to look about me, among the vile haunts which I now habitually frequented, for another pet of the same species, and of somewhat similar appearance, with which to supply its place.

One night as I sat, half stupified, in a den of more than infamy, my attention was suddenly drawn to some black object, reposing upon the head of one of the immense hogsheads of Gin, or of Rum, which constituted the chief furniture of the apartment. I had been looking steadily at the top of this hogshead for some minutes, and what now caused me surprise was the fact that I had not sooner perceived the object thereupon. I approached it, and touched it with my hand. It was a black cat - a very large one - fully as large as Pluto, and closely resembling him in every respect but one. Pluto had not a white hair upon any portion of his body; but this cat had a large, although indefinite splotch of white, covering nearly the whole region of the breast. Upon my touching him, he immediately arose, purred loudly, rubbed against my hand, and appeared delighted with my notice. This, then, was the very creature of which I was in search. I at once offered to purchase it of the landlord; but this person made no claim to it - knew nothing of it - had never seen it before.

I continued my caresses, and, when I prepared to go home, the animal evinced a disposition to accompany me. I permitted it to do so; occasionally stooping and patting it as I proceeded. When it reached the house it domesticated itself at once, and became immediately a great favorite with my wife.

For my own part, I soon found a dislike to it arising within me. This was just the reverse of what I had anticipated; but - I know not how or why it was - its evident fondness for myself rather disgusted and annoyed. By slow degrees, these feelings of disgust and annoyance rose into the bitterness of hatred. I avoided the creature; a certain sense of shame, and the remembrance of my former deed of cruelty, preventing me from physically abusing it. I did not, for some weeks, strike, or otherwise violently ill use it; but gradually - very gradually - I came to look upon it with unutterable loathing, and to flee silently from its odious presence, as from the breath of a pestilence.

What added, no doubt, to my hatred of the beast, was the discovery, on the morning after I brought it home, that, like Pluto, it also had been deprived of one of its eyes. This circumstance, however, only endeared it to my wife, who, as I have already said, possessed, in a high degree, that humanity of feeling which had once been my distinguishing trait, and the source of many of my simplest and purest pleasures.

With my aversion to this cat, however, its partiality for myself seemed to increase. It followed my footsteps with a pertinacity which it would be difficult to make the reader comprehend. Whenever I sat, it would crouch beneath my chair, or spring upon my knees, covering me with its loathsome caresses. If I arose to walk it would get between my feet and thus nearly throw me down, or, fastening its long and sharp claws in my dress, clamber, in this manner, to my breast. At such times, although I longed to destroy it with a blow, I was yet withheld from so doing, partly by a memory of my former crime, but chiefly - let me confess it at once - by absolute dread of the beast.

This dread was not exactly a dread of physical evil - and yet I should be at a loss how otherwise to define it. I am almost ashamed to own - yes, even in this felon's cell, I am almost ashamed to own - that the terror and horror with which the animal inspired me, had been heightened by one of the merest chimaeras it would be possible to conceive. My wife had called my attention, more than once, to the character of the mark of white hair, of which I have spoken, and which constituted the sole visible difference between the strange beast and the one I had destroyed. The reader will remember that this mark, although large, had been originally very indefinite; but, by slow degrees - degrees nearly imperceptible, and which for a long time my Reason struggled to reject as fanciful - it had, at length, assumed a rigorous distinctness of outline. It was now the representation of an object that I shudder to name - and for this, above all, I loathed, and dreaded, and would have rid myself of the monster had I dared - it was now, I say, the image of a hideous - of a ghastly thing - of the GALLOWS ! - oh, mournful and terrible engine of Horror and of Crime - of Agony and of Death !

And now was I indeed wretched beyond the wretchedness of mere Humanity. And a brute beast - whose fellow I had contemptuously destroyed - a brute beast to work out for me - for me a man, fashioned in the image of the High God - so much of insufferable wo! Alas! neither by day nor by night knew I the blessing of Rest any more! During the former the creature left me no moment alone; and, in the latter, I started, hourly, from dreams of unutterable fear, to find the hot breath of the thing upon my face, and its vast weight - an incarnate Night-Mare that I had no power to shake off - incumbent eternally upon my heart !

Beneath the pressure of torments such as these, the feeble remnant of the good within me succumbed. Evil thoughts became my sole intimates - the darkest and most evil of thoughts. The moodiness of my usual temper increased to hatred of all things and of all mankind; while, from the sudden, frequent, and ungovernable outbursts of a fury to which I now blindly abandoned myself, my uncomplaining wife, alas! was the most usual and the most patient of sufferers.

One day she accompanied me, upon some household errand, into the cellar of the old building which our poverty compelled us to inhabit. The cat followed me down the steep stairs, and, nearly throwing me headlong, exasperated me to madness. Uplifting an axe, and forgetting, in my wrath, the childish dread which had hitherto stayed my hand, I aimed a blow at the animal which, of course, would have proved instantly fatal had it descended as I wished. But this blow was arrested by the hand of my wife. Goaded, by the interference, into a rage more than demoniacal, I withdrew my arm from her grasp and buried the axe in her brain. She fell dead upon the spot, without a groan.

This hideous murder accomplished, I set myself forthwith, and with entire deliberation, to the task of concealing the body. I knew that I could not remove it from the house, either by day or by night, without the risk of being observed by the neighbors. Many projects entered my mind. At one period I thought of cutting the corpse into minute fragments, and destroying them by fire. At another, I resolved to dig a grave for it in the floor of the cellar. Again, I deliberated about casting it in the well in the yard - about packing it in a box, as if merchandize, with the usual arrangements, and so getting a porter to take it from the house. Finally I hit upon what I considered a far better expedient than either of these. I determined to wall it up in the cellar - as the monks of the middle ages are recorded to have walled up their victims.

For a purpose such as this the cellar was well adapted. Its walls were loosely constructed, and had lately been plastered throughout with a rough plaster, which the dampness of the atmosphere had prevented from hardening. Moreover, in one of the walls was a projection, caused by a false chimney, or fireplace, that had been filled up, and made to resemble the red of the cellar. I made no doubt that I could readily displace the bricks at this point, insert the corpse, and wall the whole up as before, so that no eye could detect any thing suspicious. And in this

calculation I was not deceived. By means of a crow-bar I easily dislodged the bricks, and, having carefully deposited the body against the inner wall, I propped it in that position, while, with little trouble, I re-laid the whole structure as it originally stood. Having procured mortar, sand, and hair, with every possible precaution, I prepared a plaster which could not be distinguished from the old, and with this I very carefully went over the new brickwork. When I had finished, I felt satisfied that all was right. The wall did not present the slightest appearance of having been disturbed. The rubbish on the floor was picked up with the minutest care. I looked around triumphantly, and said to myself - "Here at least, then, my labor has not been in vain."

My next step was to look for the beast which had been the cause of so much wretchedness; for I had, at length, firmly resolved to put it to death. Had I been able to meet with it, at the moment, there could have been no doubt of its fate; but it appeared that the crafty animal had been alarmed at the violence of my previous anger, and forebore to present itself in my present mood. It is impossible to describe, or to imagine, the deep, the blissful sense of relief which the absence of the detested creature occasioned in my bosom. It did not make its appearance during the night - and thus for one night at least, since its introduction into the house, I soundly and tranquilly slept; aye, slept even with the burden of murder upon my soul!

The second and the third day passed, and still my tormentor came not. Once again I breathed as a freeman. The monster, in terror, had fled the premises forever! I should behold it no more! My happiness was supreme! The guilt of my dark deed disturbed me but little. Some few inquiries had been made, but these had been readily answered. Even a search had been instituted - but of course nothing was to be discovered. I looked upon my future felicity as secured.

Upon the fourth day of the assassination, a party of the police came, very unexpectedly, into the house, and proceeded again to make rigorous investigation of the premises. Secure, however, in the inscrutability of my place of concealment, I felt no embarrassment whatever. The officers bade me accompany them in their search. They left no nook or corner unexplored. At length, for the third or fourth time, they descended into the cellar. I quivered not in a muscle. My heart beat calmly as that of one who slumbers in innocence. I walked the cellar

from end to end. I folded my arms upon my bosom, and roamed easily to and fro. The police were thoroughly satisfied and prepared to depart. The glee at my heart was too strong to be restrained. I burned to say if but one word, by way of triumph, and to render doubly sure their assurance of my guiltlessness.

"Gentlemen," I said at last, as the party ascended the steps, "I delight to have allayed your suspicions. I wish you all health, and a little more courtesy. By the bye, gentlemen, this - this is a very well constructed house." [In the rabid desire to say something easily, I scarcely knew what I uttered at all.] - "I may say an excellently well constructed house. These walls are you going, gentlemen? - these walls are solidly put together;" and here, through the mere phrenzy of bravado, I rapped heavily, with a cane which I held in my hand, upon that very portion of the brick-work behind which stood the corpse of the wife of my bosom.

But may God shield and deliver me from the fangs of the Arch-Fiend ! No sooner had the reverberation of my blows sunk into silence, than I was answered by a voice from within the tomb! - by a cry, at first muffled and broken, like the sobbing of a child, and then quickly swelling into one long, loud, and continuous scream, utterly anomalous and inhuman - a howl - a wailing shriek, half of horror and half of triumph, such as might have arisen only out of hell, conjointly from the throats of the damned in their agony and of the demons that exult in the damnation.

Of my own thoughts it is folly to speak. Swooning, I staggered to the opposite wall. For one instant the party upon the stairs remained motionless, through extremity of terror and of awe. In the next, a dozen stout arms were toiling at the wall. It fell bodily. The corpse, already greatly decayed and clotted with gore, stood erect before the eyes of the spectators. Upon its head, with red extended mouth and solitary eye of fire, sat the hideous beast whose craft had seduced me into murder, and whose informing voice had consigned me to the hangman. I had walled the monster up within the tomb!

2. Textos jornalísticos e de divulgação

Why I won't buy an iPad (and think you shouldn't, either)

2 de Abril de 2010

I've spent ten years now on Boing Boing, finding cool things that people have done and made and writing about them. Most of the really exciting stuff hasn't come from big corporations with enormous budgets, it's come from experimentalist amateurs. These people were able to make stuff and put it in the public's eye and even sell it without having to submit to the whims of a single company that had declared itself gatekeeper for your phone and other personal technology.

Danny O'Brien does a very good job of explaining why I'm completely uninterested in buying an iPad -- it really feels like the second coming of the CD-ROM "revolution" in which "content" people proclaimed that they were going to remake media by producing expensive (to make and to buy) products. I was a CD-ROM programmer at the start of my tech career, and I felt that excitement, too, and lived through it to see how wrong I was, how open platforms and experimental amateurs would eventually beat out the spendy, slick pros.

I remember the early days of the web -- and the last days of CD ROM -- when there was this mainstream consensus that the web and PCs were too durned geeky and difficult and unpredictable for "my mom" (it's amazing how many tech people have an incredibly low opinion of their mothers). If I had a share of AOL for every time someone told me that the web would die because AOL was so easy and the web was full of garbage, I'd have a lot of AOL shares.

And they wouldn't be worth much.

Incumbents made bad revolutionaries

Relying on incumbents to produce your revolutions is not a good strategy. They're apt to take all the stuff that makes their products great

and try to use technology to charge you extra for it, or prohibit it altogether.

I mean, look at that Marvel app (just look at it). I was a comic-book kid, and I'm a comic-book grownup, and the thing that *made* comics for me was sharing them. If there was ever a medium that relied on kids swapping their purchases around to build an audience, it was comics. And the used market for comics! It was -- and is -- huge, and vital. I can't even count how many times I've gone spelunking in the used comic-bins at a great and musty store to find back issues that I'd missed, or sample new titles on the cheap. (It's part of a multigenerational tradition in my family -- my mom's father used to take her and her sibs down to Dragon Lady Comics on Queen Street in Toronto every weekend to swap their old comics for credit and get new ones).

So what does Marvel do to "enhance" its comics? They take away the right to give, sell or loan your comics. What an improvement. Way to take the joyous, marvellous sharing and bonding experience of comic reading and turn it into a passive, lonely undertaking that isolates, rather than unites. Nice one, Misney.

Infantalizing hardware

Then there's the device itself: clearly there's a lot of thoughtfulness and smarts that went into the design. But there's also a palpable contempt for the owner. I believe -- really believe -- in the stirring words of the Maker Manifesto: if you can't open it, you don't own it. Screws not glue. The original Apple][+ came with *schematics* for the circuit boards, and birthed a generation of hardware and software hackers who upended the world for the better. If you wanted your kid to grow up to be a confident, entrepreneurial, and firmly in the camp that believes that you should forever be rearranging the world to make it better, you bought her an Apple][+.

But with the iPad, it seems like Apple's model customer is that same stupid stereotype of a technophobic, timid, scatterbrained mother as appears in a billion renditions of "that's too complicated for my mom" (listen to the pundits extol the virtues of the iPad and time how long it

takes for them to explain that here, finally, is something that isn't too complicated for their poor old mothers).

The model of interaction with the iPad is to be a "consumer," what William Gibson memorably described as "something the size of a baby hippo, the color of a week-old boiled potato, that lives by itself, in the dark, in a double-wide on the outskirts of Topeka. It's covered with eyes and it sweats constantly. The sweat runs into those eyes and makes them sting. It has no mouth... no genitals, and can only express its mute extremes of murderous rage and infantile desire by changing the channels on a universal remote."

The way you improve your iPad isn't to figure out how it works and making it better. The way you improve the iPad is to buy iApps. Buying an iPad for your kids isn't a means of jump-starting the realization that the world is yours to take apart and reassemble; it's a way of telling your offspring that even changing the batteries is something you have to leave to the professionals.

Dale Dougherty's piece on Hypercard and its influence on a generation of young hackers is a must-read on this. I got my start as a Hypercard programmer, and it was Hypercard's gentle and intuitive introduction to the idea of remaking the world that made me consider a career in computers.

Wal-Martization of the software channel

And let's look at the iStore. For a company whose CEO professes a hatred of DRM, Apple sure has made DRM its alpha and omega. Having gotten into business with the two industries that most believe that you shouldn't be able to modify your hardware, load your own software on it, write software for it, override instructions given to it by the mothership (the entertainment industry and the phone companies), Apple has defined its business around these principles. It uses DRM to control what can run on your devices, which means that Apple's customers can't take their "iContent" with them to competing devices, and Apple developers can't sell on their own terms.

The iStore lock-in doesn't make life better for Apple's customers or Apple's developers. As an adult, I want to be able to choose whose stuff I buy and whom I trust to evaluate that stuff. I don't want my universe of apps constrained to the stuff that the Cupertino Politburo decides to allow for its platform. And as a copyright holder and creator, I don't want a single, Wal-Mart-like channel that controls access to my audience and dictates what is and is not acceptable material for me to create. The last time I posted about this, we got a string of apologies for Apple's abusive contractual terms for developers, but the best one was, "Did you think that access to a platform where you can make a fortune would come without strings attached?" I read it in Don Corleone's voice and it sounded just right. Of *course* I believe in a market where competition can take place without bending my knee to a company that has erected a drawbridge between me and my customers!

Journalism is looking for a daddy figure

I think that the press has been all over the iPad because Apple puts on a good show, and because everyone in journalism-land is looking for a daddy figure who'll promise them that their audience will go back to paying for their stuff. The reason people have stopped paying for a lot of "content" isn't just that they can get it for free, though: *it's that they can get lots of competing stuff for free*, too. The open platform has allowed for an explosion of new material, some of it rough-hewn, some of it slick as the pros, most of it targetted more narrowly than the old media ever managed. Rupert Murdoch can rattle his saber all he likes about taking his content out of Google, but I say *do it, Rupert*. We'll miss your fraction of a fraction of a fraction of a percent of the Web so little that we'll hardly notice it, and we'll have no trouble finding material to fill the void.

Just like the gadget press is full of devices that gadget bloggers need (and that no one else cares about), the mainstream press is full of stories that affirm the internal media consensus. Yesterday's empires do something sacred and vital and most of all *grown up*, and that other adults will eventually come along to move us all away from the kids' playground that is the wild web, with its amateur content and lack of proprietary channels where exclusive deals can be made. We'll move back into the walled gardens that best return shareholder value to the

investors who haven't updated their portfolios since before eTrade came online.

But the real economics of iPad publishing tell a different story: even a stellar iPad sales performance isn't going to do much to stanch the bleeding from traditional publishing. Wishful thinking and a nostalgia for the good old days of lockdown won't bring customers back through the door.

Gadgets come and gadgets go

Gadgets come and gadgets go. The iPad you buy today will be e-waste in a year or two (less, if you decide not to pay to have the battery changed for you). The real issue isn't the capabilities of the piece of plastic you unwrap today, but the technical and social infrastructure that accompanies it.

If you want to live in the creative universe where anyone with a cool idea can make it and give it to you to run on your hardware, the iPad isn't for you.

If you want to live in the fair world where you get to keep (or give away) the stuff you buy, the iPad isn't for you.

If you want to write code for a platform where the only thing that determines whether you're going to succeed with it is whether your audience loves it, the iPad isn't for you.

MEPs raise questions on the use of body scanners

Justice and home affairs - 11-02-2010 - 13:52

If body scanners are to be used they must be introduced across the whole EU, but before that, questions about their efficiency, dangers to public health and the risks to fundamental rights must be dealt with, MEPs said Wednesday during a debate on the fight against terrorism. Better sharing of intelligence data and the fight to prevent radicalisation were also discussed.

Body scanners

The threat of terrorism has not been reduced in EU and civil aviation remains a preferred target. The case of the Detroit underwear bomber was the reason behind the body scanner debate which focused on whether scanners are efficient, compatible with the right to privacy and their impact on health.

"Terrorists innovate, so we also have to," said Spain's Interior Minister Alfredo Pérez Rubalcaba, speaking for the Council. But "we need a common position on all security at airports otherwise there will be weak links which put us all at risk." Before we put body scanners in place "we must determine their efficiency, compatibility with the right to a private life and the effect on health," he added.

Belgian Socialist Saïd El Khadraoui said, "we have to stop giving the impression that scanners are 100% sure. Sometimes the objects are within the body not on the body."

Teresa Jiménez-Becerril, a Spanish member of the centre right European People's Party told MEPs that "those who talk of fundamental rights, should remember that the right to life is the most fundamental, it rises above all others".

Raising health concerns and criticising the introduction of scanners in UK airports, British Conservative Charles Tannock warned: "This is the first time ionising radiation is being forced on people...it is more dangerous to skin and soft tissue than radiation on planes".

However, Transport Commissioner Siim Kallas told MEPs, "there is no proposal to introduce compulsory machines in all airports, we will come to you after April following a study on all aspects of this technology,"

Fight against terrorism

According to data collected by Europol in 2008, EU countries reported 515 terrorist attacks with 359 individuals being trailed. Of these 50% related to Al Qaeda/Islamic terrorist, 39% to separatists movements across Europe.

Mr Pérez Rubalcaba told MEPs that "the EU counter terrorism strategy launched in 2005 in the aftermath of the Madrid and London attacks is still efficient. Now it's time to move from only pursuing terrorists to prevention, to tackling radicalisation".

Home affairs Commissioner Cecilia Malmström said she will evaluate "all counter terrorism policies" to analyse gaps or overlaps and see what legislation is needed.

Italian MEP Mara Bizzotto for the European Freedom and Democracy group said that "we need to look at the causes. Terrorism is the direct manifestation of the inability of some ethnic groups - Muslims in particular - to integrate in Europe. We have to face that".

Exchange of information

There was agreement that a major reason behind the Detroit incident was a problem of information exchange. The information is there but is not being managed effectively. "We can do more on EU level to fine tune our tools. We have to decide how to use them in a more intelligent way," Ms Malmström said.

"Intelligence is one way to prevent terrorism, but information needs to circulate," Luxembourg Liberal Charles Goerens said, He and other MEPs questioned whether the US reciprocates in this information exchange.

Swift debate

Earlier Wednesday MEPs restated concern at the lack of data protection and legal redress in the interim agreement on bank data transfers to the US via the SWIFT network. The EP votes on whether to back the agreement Thursday at noon. [Click below to read more.](#)

Future of Europe's farming policy under the spotlight

Agriculture - 13-04-2010 - 17:53

The share of the EU's budget for Europe's Common Agriculture Policy (CAP) has been cut from 75% in 1985 to around 40% today. The number of farms however has doubled with the accession of the 12 new EU countries and the CAP faces new challenges regarding climate change and the economic crisis. MEPs discussed its future on 12 April with Agriculture Commissioner Dacian Ciolos.

The CAP was reformed in 2003 and a subsequent "Health Check" performed in 2008. It was modernised by removing production restrictions and equipping it to face new challenges such as climate change and protecting biodiversity.

Under the Lisbon treaty agriculture falls under co-decision and MEPs have gained power over the agriculture budget. MEPs will decide, together with the European Union governments, on the future course of the policy.

Attention is now shifting to food security, with world demand for food expected to double by 2050 according to the UN's Food and Agriculture Organisation. The EP will express its views by next summer, just before the European Commission is due to present its proposals.

Cheap food and reasonable farm prices the goal

Mr Ciolos told the hearing that "the CAP can contribute to the EU 2020 strategy. It is one of the key policies of European integration and is necessary for employment, green growth and climate change".

He went on to warn however that "there's a real lack of communication towards the citizens. A Eurobarometer survey shows that more than 99% of citizens believe agriculture is vital for the European future. But only one out of three citizens has heard about the CAP". Some of the key questions he pointed out were: "How can we make sure consumers get top quality food? How can we ensure reasonable prices for

agricultural products and reasonable incomes for farmers?" He called for a public debate.

How can farming be made greener?

German MEP Albert Dess of the centre right European People's Party told the hearing that "agriculture is responsible for a great amount of cultural heritage. Putting food on the table of 500 million EU citizens also is a huge responsibility and therefore should be a priority".

Farming in Europe

- Agriculture occupies 47% of the entire territory of the EU
- 14.5 million agricultural holdings generate over €355 billion in production
- 13.6 million EU citizens are directly employed in the agricultural, forestry and fishery sectors
- Farm income decreased by 12.2% on average between 2008 and 2009

Portuguese Socialist Luis Manuel Capoulas Santos said that "we have to meet the expectations of our voters. We have to be in a position to answer questions. Real streamlining and simplification is needed".

Green MEP Martin Häusling noted that "many farmers give up, we can see this in several rural areas in Europe where villages have lost their reason to exist. Major operators are profiting a lot more than small farms from the CAP, although most jobs in the agriculture sector are created by small farms. Farming must also be greener, but how?"

Farming after 2013

British Liberal George Lyon in his draft report sets out the future of the CAP after 2013. Lyon identifies five key areas: food security and fair trade, agriculture across Europe, biodiversity and environmental protection, sustainability and green growth. The rising cost of energy and the need to reduce greenhouse gas emissions however could act as major constraints to increased production.

Mr Lyon told the hearing: "The impact of climate change will close off the option of bringing large tracts of extra land into production. Climate change will also cause water shortages and droughts which again will

act as a break on increasing production."

He went on to say that "European farmers and the CAP must show that they have some of the answers to the 21st century challenges and that they are part of the solution, not part of the problem".

The Lyon report will be discussed and voted in Committee in June and in Plenary in July.

3. Texto técnico

Manual Samsung

